

Spirit time

ISSN 2522-9923



№8 (2018)



№8 2018
ISSN 2522-9923
VOL.1

Das Magazin erscheint in der Ukraine. Die Zeitschrift veröffentlicht Artikel aus allen Bereichen der wissenschaftlichen Forschung. Das Magazin erscheint auf Ukrainisch, Englisch, Polnisch und Russisch.

Artikel werden bis zum 15. jeden Monats.

Frequenz: 12 Ausgaben im Jahr.

Format - A4, Farbdruck

Alle Artikel rezensiert

Jeder Autor erhält ein Freiexemplar der Zeitschrift.

Freier Zugang zur elektronischen Version der Zeitschrift.

Senden Sie den Artikel an die Redaktion, der Autor bestätigt seine Einzigartigkeit und übernimmt die volle auskommen die Verantwortung für die möglichen Folgen für Urheberrechtsverletzungen

Die Redaktion

Chefredakteur **Wjatscheslaw Demidow**

Der wissenschaftliche Beirat

- *Andreev A. A.* - v. und. Dozent des Lehrstuhls für Wärmetechnik NUK;
- *Irsha Herr* Doktor der historischen Wissenschaften. (Bratislava, Slowakei) ;
- *Khoroshkevych A. L.* Doktor der historischen Wissenschaften (Moskau, Russland) ;
- *Ermolenko C.* Doktor der philologischen Wissenschaften (Kiew. Ukraine) ;
- *In Качкан.* Doktor der philologischen Wissenschaften (Iwano-Frankiwsk, Ukraine) ;
- *Bashnjanyn G. I.*, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Professor, Leiter des Lehrstuhls für Wirtschaftstheorie der Lemberger Gewerbe Akademie;
- *J. M. Barsky*, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Professor, Lutsk nationale technische Universität;
- *Shvets N.G.*, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Professor;
- *Bocharov V. A.*, der Doktor der medizinischen Wissenschaften, Professor, der Odessa Medical Institute des Internationalen humanitären Universität;
- *Waldemar Wójcik*, Doktor der technischen Wissenschaften, Professor, Lubliner öko-University of Technology;
- *Weber A. I.*, Doktor der politischen Wissenschaften, Professor der Kiewer nationalen Taras-Schewtschenko-Universität;
- *Doolin P. G.*, Doktor der philosophischen Wissenschaften, der Nikolaev nationale Universität. V. sukhomlinsky, Leiter der Abteilung für Philosophie;
- *Volzhenceva I. V.*, Doktor der psychologischen Wissenschaften, Professor, Leiter des Lehrstuhls für Psychologie makeevsky Wirtschafts- und Geisteswissenschaften des Instituts.

«Spirit time»

Adresse des Verlages:
"NG Verlag", Dunckerstraße 90 10437 Berlin (Berlin)
E-mail: info@spirit-time.xyz
<http://www.spirit-time.xyz/>

CONTENT

BIOLOGY

Burikov A.V.
RESEARCH OF THE BASIC INDICATORS OF
ACTUAL NUTRITION OF YOUTH.....3

CHEMISTRY

*Qasimova S.A., Qasanova S.S., Mamedova L.N.,
Abbasova T.Yu., Movsumov E.M.*
SYNTESIS AND STRUCTURE STUDY OF PARA –
NITROBENZOATE YB(III)5

Qasanova S.
RESEARCH OF PROPERTIES OF SOME
PYROSHALES OF AZERBAIJAN9

INFORMATION TECHNOLOGY

Dudnik A. S.
MODELING DETERMINE THE DISTANCE
BETWEEN NODES IN SENSOR NETWORKS
COMPUTERIZED SYSTEM FOR MEASURING
MECHANICAL QUANTITIES14

Humbataliev R.Z., Rzaeva Kh.N.
HISTORICAL AND THEORETICAL ANALYSIS
OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY
IN PEDAGOGY.....18

MATHEMATICS

Sitnikov S.V.
DECISIONS OF CENTENARY PROBLEMS OF
NUMBER THEORY.23

MEDICINE

Grachev V., Marinkin I., Sevryukov I.
THE INFLUENCE OF HYPOXIA IN BRONCHIAL
ASTHMA, LIVER DISEASES AND BURNS, AND
ALSO IN ACUTE RAY DISEASE31

PHYSICAL CULTURE

Burikov A.V.
INFLUENCE OF INDIVIDUAL PROTECTION
MEANS ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE
ORGANISM IN DIFFERENT METEOROLOGICAL
CONDITIONS45

Voronov N. A.
PROBLEM OF OLIMPIYSUY EDUCATION IN
THE CONDITIONS OF INSTITUTE OF PHYSICAL
CULTURE47

Voronov N. A.
USE OF NEW TECHNOLOGIES IN
REHABILITATION OF PATIENTS WITH
DIFFERENT DISEASES.....49

BIOLOGY

УДК: 692.039

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ

Буриков А.В.

*Кандидат биологических наук, доцент
профессор кафедры физической подготовки
Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны
Россия, г. Ярославль*

RESEARCH OF THE BASIC INDICATORS OF ACTUAL NUTRITION OF YOUTH

Burikov A.V.

*Candidate of biological sciences, associate professor
Professor of the Department of Physical Training of the Yaroslavl Higher Military School of Air Defense
Russia, Yaroslavl*

Аннотация:

В работе приводится анализ обеспечения суточных рационов питания допризывной молодежи основными пищевыми веществами – белками, жирами и углеводами. Отмечается сезонный характер обеспечения рационов питания молодежи белками в различные периоды года. Делается вывод о том, что низкий уровень потребления основных питательных веществ связан с небольшим объемом потребляемой пищи, однообразием набора продуктов питания или употребления продуктов питания, подвергнутых длительному хранению.

Abstract:

The paper analyzes the provision of daily diets for pre-conscript youth with basic food substances - proteins, fats and carbohydrates. The seasonal nature of providing diets for young people with proteins in different periods of the year is noted. It is concluded that a low level of consumption of essential nutrients is associated with a small amount of food consumed, the monotony of a set of food products or the consumption of foodstuffs subjected to long-term storage.

Ключевые слова: рацион питания, основные пищевые вещества питания, допризывная молодежь.

Key words: diet, basic food substances nutrition, pre-conscript youth.

Качественный и количественный состав пищевых рационов должен обеспечить потребность организма в веществах, из которых в его клетках могут синтезироваться собственные структуры, необходимые для процессов жизнедеятельности, приспособительных и защитных реакций.

Поэтому, изучение особенностей характера питания на функционирование системы защиты организма весьма перспективно, поскольку оно создает предпосылки не только для понимания закономерностей, которые лежат в основе иммунологической реактивности, но и управления ими

Наблюдения проводились осенью и весной. В обоих случаях суточный рацион по количественному составу пищевых веществ изучали в течение одной недели. Для оценки обеспечения рационов питания основными пищевыми веществами – белками, жирами и углеводами использован анкетно-опросный метод и таблицы оценки химического состава пищевых продуктов [1, с.19].

Исследования показали, что содержание жиров в суточных рационах питания у допризывной молодежи в осенний период находилось ниже рекомендуемых норм для лиц данного возраста: у юношей на 25%, а у девушек на 21%.

К концу учебного года, относительно исходного периода, дефицит количества жиров, потребляемых с пищей у юношей увеличился на 1,6% ($P>0,05$) и составил 27,2% от необходимой потребности. Снижение содержания липидов в рационах питания у девушек в весеннее время, по сравнению с осенью, было более существенным – на 14% ($P<0,05$).

Следует отметить, что концентрация липидов в пищевых рационах у молодежи, относительно физиологических норм потребления, достоверно не отличалась между юношами и девушками

Роль белков в организме человека чрезвычайно велика, так как функции их многообразны. Протеины входят в состав ядра, протоплазмы, мембран клеток всех органов и тканей, следовательно, важнейшая функция белков – пластическая. Белки, участвуя в защитных реакциях организма, выполняют опорную и транспортную функции и многие другие.

В наших исследованиях общее потребление белков, так же как и жиров с пищей, оказалось ниже рекомендуемых норм осенью у юношей на 30 %, а у девушек – на 26% . Причем, девушки потребляли

белков в осенний период на 13,2% ($P < 0,05$) меньше, нежели юноши.

Весной произошло снижение обеспеченности рационов питания молодежи белками, по сравнению с исходным периодом: у юношей на 15,5% ($P < 0,05$), а у девушек на 12% ($P < 0,05$). Достоверной разницы в потреблении белков между юношами и девушками не отмечалось.

Дефицит потребления белков животного происхождения в осеннее время у юношей составил 49% ($P < 0,01$), а у девушек - 43% ($P < 0,01$). Весной, относительно начала учебного года, обеспеченность рационов питания молодежи белками животного происхождения снизилась у юношей и девушек соответственно на 9% и 12% ($P < 0,05$).

Такая недостаточность в пищевых рационах белков животного происхождения может возникнуть в результате питания однообразной пищей, преимущественно растительного происхождения или подвергнутой термической обработке [2, с. 37].

Однако, следует отметить, что рацион питания девушек, по сравнению с юношами, оказался более богат белками, в том числе и животного происхождения, в течение всего учебного года, относительно рекомендуемых физиологических норм потребления белка. Снижение количества белков, потребляемых с пищей молодежи допризывного возраста, к концу учебного года происходило, скорее всего, за счет уменьшения количества потребляемой пищи и использования в питании продуктов, подвергнутых длительному хранению.

Углеводам в питании принадлежит исключительно важная роль. Они являются основным источником энергии, необходимой для жизнедеятельности всех клеток тканей и органов, особенно мозга, сердца и мышц.

Обеспеченность углеводами рационов питания допризывной молодежи в осеннее время оказалось ниже рекомендуемого уровня: у юношей на 30%, а у девушек - на 26%. К концу года, по сравнению с

исходным периодом, наблюдалось снижение потребления углеводов в обеих группах: у юношей на 15,5%, а у девушек на 11%. Дефицит содержания углеводов в суточных рационах в весеннее время составил у юношей 45,5% ($P < 0,05$), а у девушек - 37% ($P < 0,05$). Достоверной разницы в потреблении углеводов в течение учебного года между исследуемыми группами не наблюдалось.

Недостаточное содержание основных пищевых веществ в суточных рационах допризывной молодежи в течение года, особенно в весеннее время, по-видимому, связано с небольшим объемом потребляемой пищи, однообразием набора продуктов питания, употребления продуктов питания, подвергнутых длительному хранению и (или) термической обработке.

Поскольку допризывной возраст является периодом интенсивного роста и развития - пищевые рационы должны быть строго сбалансированы по всем ингредиентам питания. Для предотвращения хронических дегенеративных нарушений рекомендуют сбалансированное потребление белков, жиров и углеводов. Необходим достаточный прием пищевых веществ, влияющий на регуляцию гомеостаза.

Список литературы

1. Буриков А.В. Результаты некоторых показателей здоровья подростков в результате сезонного изучения // Материалы 44 Международной научной конференции «Актуальные проблемы в современной науке и пути их решения». Электронный формат журнала Евразийский союз ученых (ЕСУ), № 11 (44)/2017, 1 часть, С.19-21.
2. Насолодин В.В., Буриков А.В., Зайцева И.П., В. Оценка фактического питания и состояние иммунологической реактивности у старших школьников в течение учебного года // Вопросы питания. 2003, № 6. С. 36-40.

CHEMISTRY

SYNTHESIS AND STRUCTURE STUDY OF PARA –NITROBENZOATE Yb(III)

Qasimova Samira Ali kızı,
doktorant

Qasanova Saadat Suliddin kızı,
dissertant

Mamedova Lala Nizami kızı,
teacher

Abbasova Tamara Yuri kızı,
teacher

Movsumov Elman Maqamed oglu,
professor

Azerbaijan State Agrarian University, Ganja

СИНТЕЗ И СТРУКТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРА –НИТРОБЕНЗОАТА Yb (III)

Касумова Самира Али кызы,
докторант

Гасанова Саадат Сулиддин кызы,
диссертант

Мамедова Лала Низами кызы,
старший преподаватель

Аббасова Тамара Юри кызы,
преподаватель

Мовсумов Эльман Магамед оглы,
профессор

Государственный Аграрный Университет, г. Гянджа

Аннотация

Ароматические карбоксилаты РЗЭ изучены хорошо и определение их структуры показал, что комплексы РЗЭ, обычно кристаллизуются в виде мономеров, димеров, олигомеров или полимеров. Тип координации металл –лиганд в этих соединениях определяется совокупностью нескольких факторов: число донорных атомов лиганда; электронное строение и размера ионных радиусов центрального металла; природа дополнительных координированных нейтральных лигандов. Эти факторы определяют формы полиэдра вокруг центрального атома и координационного число 8-12.

В настоящей работе синтезирован и расшифрован кристаллические и молекулярные структуры пара –нитробензоата Yb(III) в составе $-(4 - NO_2 - C_6H_4COO)_3Yb \cdot 3H_2O$

Abstract

Aromatic carboxylates of REE have been studied well and the determination of their structure has shown that REE complexes usually crystallize as monomers, dimers, oligomers or polymers. The type of metal-ligand coordination in these compounds is determined by a combination of several factors: the number of donor ligand atoms; electronic structure and the size of the ionic radius of the central metal; The nature of additional coordinated neutral ligands. These factors determine the shape of the polyhedron around the central atom and the coordination number 8-12.

In the present work, have been synthesized and deciphered crystalline and molecular structures of para-nitrobenzoate Yb(III) in the composition $-(4 - NO_2 - C_6H_4COO)_3Yb \cdot 3H_2O$

Ключевые слова: пара – нитро бензойная кислота, кристаллическая и молекулярная структура, комплекс иттербиума, рентгеноструктурная анализ, тетрамерная структура

Key words: para –nitrobenzoic acid, crystal and molecular structure, complexes Itterbiya, X –ray analysis, tetramer structure.

В литературе синтезированы и исследованы комплексы металлов пара – нитробензойной кислоты [1,2,3]. В настоящей работе синтезирован новый комплекс пара – нитробензойной кислоты состава: $(4 - NO_2 - C_6H_4COO)_3Yb \cdot 3H_2O$. Новый комплекс синтезирован следующим методом: в

эквивалентном соотношении (1:3) взаимодействием Na соль лиганда и $Yb(NO_3)_3$ в растворе при 40-50°C температуре осаждается кристаллический комплекс. Проведено элементный анализ нового комплекса.

Найдено %: C -41,36; N -2,71; Yb -27,34

Вычислено %: C -41,06; N -2,35; Yb -27,16

Полученный новый комплекс Yb(III) исследован по рентгеноструктурному анализу. Кристаллические данные аква комплекса следующие: размеры монокристалла $-0,17 \times 0,25 \times 0,19$ мм³; $a = 10,689(5)$, $b = 14,981(6)$, $c = 13,979(5)$ Å; $\alpha = 92,238(9)$, $\beta = 107,009(6)$, $\gamma = 102,619(9)^\circ$, пр.

группа $P\bar{1}$, $Z=4$; $V=2436.3$ Å³, $d=1.97$ г/см³, $R = 0.0316$

В таблице 1 приведены расстояние между атомов, валентные углы приведены в таблице 2, кристаллическая и молекулярная структура представлены в рис 1.

Таблица 1.

Длины связей, d, Å

Связь	d, Å	Связь	d, Å	Связь	d, Å
Yb(1)–O(19)	2.41(1)	C(21)–C(16)	1.40(3)	C(31)–C(32)	1.41(4)
Yb(1)–O(23)	2.36(1)	среднее	1.40	C(32)–C(33)	1.39(6)
Yb(2)–O(1)	2.42(1)	C(22)–C(23)	1.50(2)	C(33)–C(34)	1.42(6)
Yb(2)–O(2)	2.57(1)	C(23)–C(24)	1.40(2)	C(34)–C(35)	1.44(6)
Yb(2)–O(8)	2.38(1)	C(24)–C(25)	1.42(2)	C(35)–C(30)	1.40(6)
Yb(2)–O(10)	2.27(1)	C(25)–C(26)	1.39(2)	среднее	1.43
Yb(2)–O(11)	2.27(1)	C(26)–C(27)	1.38(2)	C(29)–C(30)	1.55(6)
Yb(2)–O(14)	2.37(1)	C(27)–C(28)	1.40(3)	C(29)–O(17)	1.23(5)
Yb(2)–O(20)	2.42(1)	C(28)–C(23)	1.40(2)	C(29)–O(18)	1.32(5)
Yb(2)–O(21)	2.45(1)	среднее	1.40	C(37)–C(38)	1.43(4)
O(1)–C(1)	1.24(2)	C(29)–C(30)	1.47(3)	C(38)–C(39)	1.52(5)
O(2)–C(1)	1.30(2)	C(30)–C(31)	1.37(2)	C(39)–C(40)	1.37(6)
O(4)–C(6)	1.27(2)	C(31)–C(32)	1.43(3)	C(40)–C(41)	1.34(6)
O(5)–C(6)	1.27(2)	C(32)–C(33)	1.41(2)	C(41)–C(42)	1.47(6)
O(7)–C(15)	1.25(2)	C(33)–C(34)	1.36(2)	C(42)–C(37)	1.37(6)
O(8)–C(15)	1.27(2)	C(34)–C(35)	1.43(3)	C(36)–C(37)	1.52(6)
O(10)–C(22)	1.28(2)	C(35)–C(30)	1.40(2)	C(36)–O(21)	1.30(4)
O(11)–C(22)	1.25(2)	Среднее	1.40	C(36)–O(22)	1.28(4)
O(13)–C(29)	1.26(2)	C(36)–C(37)	1.52(2)	N(1)–C(5)	1.74(6)
O(14)–C(29)	1.29(2)	C(37)–C(38)	1.39(2)	N(1)–O(3)	1.16(4)
O(16)–C(36)	1.28(2)	C(38)–C(39)	1.41(3)	N(1)–O(4)	1.08(6)
O(17)–C(36)	1.25(2)	C(39)–C(40)	1.41(3)	N(2)–C(12)	1.48(3)
C(1)–C(2)	1.48(2)	C(40)–C(41)	1.37(3)	N(2)–O(7)	1.21(5)
C(2)–C(3)	1.44(2)	C(41)–C(42)	1.41(3)	N(2)–O(8)	1.18(5)
C(3)–C(4)	1.41(2)	C(42)–C(37)	1.41(3)	N(3)–C(19)	1.56(5)
C(4)–C(5)	1.40(3)	среднее	1.40	N(3)–O(11)	1.16(5)
C(5)–C(6)	1.41(3)	C(5)–O(3)	1.38(2)	N(3)–O(12)	1.29(5)
C(6)–C(7)	1.35(2)	C(12)–O(6)	1.40(2)	N(4)–C(26)	1.54(6)
C(7)–C(2)	1.37(2)	C(19)–C(9)	1.39(2)	N(4)–O(15)	1.16(5)
среднее	1.40	C(26)–O(12)	1.41(2)	N(4)–O(16)	1.23(5)
C(8)–C(9)	1.46(2)	C(33)–O(15)	1.41(2)	N(5)–C(33)	1.52(6)
C(9)–C(10)	1.46(3)	C(40)–O(18)	1.38(2)	N(5)–O(19)	1.20(5)
C(10)–C(11)	1.40(2)	C(15)–O(9)	1.24(4)	N(5)–O(20)	1.21(5)
C(11)–C(12)	1.39(3)	C(15)–O(10)	1.22(4)	N(6)–C(40)	1.58(6)
C(12)–C(13)	1.42(3)	C(23)–C(24)	1.44(6)	N(6)–O(23)	1.23(5)
C(13)–C(14)	1.40(2)	C(24)–C(25)	1.43(6)	N(6)–O(24)	1.19(5)
C(14)–C(9)	1.37(2)	C(25)–C(26)	1.42(6)		
среднее	1.41	C(26)–C(27)	1.39(7)		

Валентные углы, ω , градусы

Углы	ω , град	Углы	ω , град
O(5)–Yb(1)–O(4)	53.3(4)	O(1)–Yb(2)–O(21)	140.7(4)
O(5)–Yb(1)–O(7)	77.1(4)	O(2)–Yb(2)–O(8)	72.0(4)
O(5)–Yb(1)–O(8)	81.9(3)	O(2)–Yb(2)–O(10)	126.0(4)
O(5)–Yb(1)–O(9)	147.7(3)	O(2)–Yb(2)–O(11)	78.1(4)
O(5)–Yb(1)–O(13)	78.5(4)	O(2)–Yb(2)–O(14)	83.6(4)
O(5)–Yb(1)–O(16)	135.6(4)	O(2)–Yb(2)–O(20)	145.4(3)
O(5)–Yb(1)–O(17)	87.1(4)	O(2)–Yb(2)–O(21)	135.7(3)
O(4)–Yb(1)–O(7)	124.4(4)	O(8)–Yb(2)–O(10)	82.0(4)
O(4)–Yb(1)–O(8)	131.0(3)	O(8)–Yb(2)–O(11)	147.4(4)
O(4)–Yb(1)–O(9)	155.4(3)	O(8)–Yb(2)–O(14)	105.8(4)
O(4)–Yb(1)–O(13)	82.6(4)	O(8)–Yb(2)–O(20)	141.6(4)
O(4)–Yb(1)–O(16)	123.8(4)	O(8)–Yb(2)–O(21)	73.7(4)
O(4)–Yb(1)–O(17)	78.9(4)	O(10)–Yb(2)–O(11)	106.0(4)
O(7)–Yb(1)–O(8)	47.2(3)	O(10)–Yb(2)–O(14)	150.0(4)
O(7)–Yb(1)–O(9)	70.8(3)	O(10)–Yb(2)–O(20)	77.5(4)
O(7)–Yb(1)–O(13)	113.2(4)	O(10)–Yb(2)–O(21)	75.0(4)
O(7)–Yb(1)–O(16)	73.9(4)	O(11)–Yb(2)–O(14)	83.3(4)
O(7)–Yb(1)–O(17)	74.8(4)	O(11)–Yb(2)–O(20)	70.4(4)
O(8)–Yb(1)–O(9)	73.6(3)	O(11)–Yb(2)–O(21)	138.8(4)
O(8)–Yb(1)–O(13)	68.4(4)	O(14)–Yb(2)–O(20)	79.1(4)
O(8)–Yb(1)–O(16)	101.3(3)	O(14)–Yb(2)–O(21)	79.5(4)
O(8)–Yb(1)–O(17)	122.0(3)	O(20)–Yb(2)–O(21)	69.7(4)
O(9)–Yb(1)–O(13)	110.5(3)	C(2)–C(3)–C(4)	117.9(15)
O(9)–Yb(1)–O(16)	36.3(3)	C(3)–C(4)–C(5)	118.7(16)
O(9)–Yb(1)–O(17)	88.4(3)	C(4)–C(5)–C(6)	122.7(16)
O(13)–Yb(1)–O(16)	144.3(4)	C(5)–C(6)–C(7)	117.5(15)
O(13)–Yb(1)–O(17)	161.0(4)	C(6)–C(7)–C(2)	123.2(15)
O(16)–Yb(1)–O(17)	53.4(4)	среднее	120.0
O(1)–Yb(2)–O(2)	52.3(3)	C(4)–C(8)–C(5)	116.3(15)
O(1)–Yb(2)–O(8)	76.3(4)	C(4)–C(8)–C(9)	120.9(15)
O(1)–Yb(2)–O(10)	76.2(4)	C(6)–C(8)–C(9)	122.7(15)
O(1)–Yb(2)–O(11)	75.1(4)	среднее	119.9
O(1)–Yb(2)–O(14)	133.6(4)	C(8)–C(9)–C(14)	122.4(16)
O(1)–Yb(2)–O(20)	128.2(4)	C(8)–C(9)–C(10)	117.6(15)
C(10)–C(9)–C(14)	120.0(16)	C(21)–C(16)–C(17)	121.1(15)
C(9)–C(10)–C(11)	119.3(16)	C(16)–C(17)–C(18)	121.8(16)
C(10)–C(11)–C(12)	118.0(16)	C(17)–C(18)–C(19)	116.1(16)
C(11)–C(12)–C(13)	124.4(16)	C(18)–C(19)–C(20)	122.1(16)
C(12)–C(13)–C(14)	116.3(15)	C(19)–C(20)–C(21)	120.1(17)
C(13)–C(14)–C(9)	122.1(16)	C(20)–C(21)–C(16)	118.1(17)
среднее	120.0	среднее	119.9
O(7)–C(15)–O(8)	120.2(15)	O(10)–C(22)–O(11)	121.8(15)
C(7)–C(15)–C(16)	119.7(15)	O(10)–C(22)–C(23)	117.5(14)
C(8)–C(15)–C(16)	120.1(15)	O(11)–C(22)–C(23)	120.7(14)
среднее	120.0	среднее	120.0

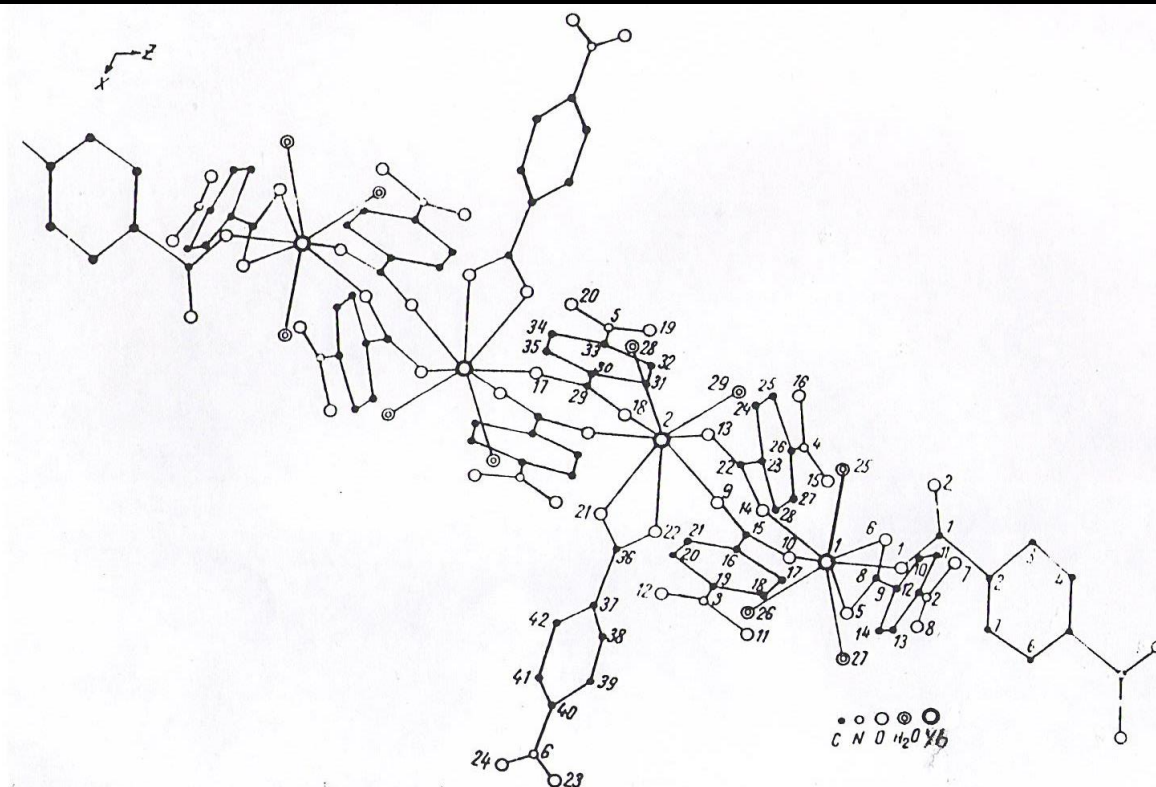


Рис. 1. Структура комплекса $(4 - NO_2 - C_6H_4COO)_3Yb \cdot 3H_2O$

Как видно из рис. 1. кристаллическая структура $(4 - NO_2 - C_6H_4COO)_3Yb \cdot 3H_2O$ состоит из centrosymmetричных линейных тетрамерных молекул. В рассматриваемом случае соседствующие в линейном тетрамере атомы иттербия объединяются с помощью двух карбоксилатных лигандов бидентатно – мостикового типа .

Все атомы иттербия восьмикоординированы, однако , координация симметрически независимых атомов различается. Координационные окружения атома Yb(1) состоит из двух атомов кислорода мостиковых карбоксильных групп O (10) и O(14), которые имеют син –анти конфигурации (среднее расстояние Yb(1) –O мост =2,26Å), двух атома кислорода одной бидентатно –циклической группы O(5) и O(6) (среднее расстояние Yb –O цикл =2,46Å), одного атома кислорода одной монодентатной группы O(1) (расстояние Yb(1) – O(1)=2,28Å) и трех молекул воды (среднее расстояние Yb(1) –OH₂=2,43Å).

В координацию Yb(2) входят четыре атома кислорода четырех карбоксильных групп бидентатно –мостикового типа O(9), O(13), O(18) и O(19) (среднее расстояние Yb(2)-O мост =2,31Å), два атома кислорода одного бидентатно – цикличе-

ского карбоксила O(21) и O(22) (среднее расстояние Yb(2) –O цикл =2,45Å) и две молекулы воды (среднее расстояние Yb(2) –OH₂ =2,49Å).

Расстояние между атомами Yb(1) – Yb(2) =4,96Å, а между Yb(2) – Yb(3) = 4,99Å. Таким образом, формулы тетрамера можно представить в виде $[Yb_4(4 - NO_2 - C_6H_4COO)_{12} \cdot 10H_2O]$.

Расстояние и валентные углы в бензольном кольце соответствуют в кристаллическом структуре пара –нитробензойной кислоты [4].

Литература

1. Наджафов Г. Н., Шнулин А.Н., Ммедов Х.С. Кристаллическая и молекулярная структура ди –(п-нитробензоата) –тетра аква Со(II). Ж. Структурн. Химии. 1981, т.22, № 6,с. 124-128.
2. Усубалыев Б.Т., Амирасланов И.Р., Мовсумов Э.М., Мамедов Х.С. Кристаллическая и молекулярная структура бис –пиридин – бис (п- нитробензоата) Cu(II). Координационная химия, 1981, т.7, №3,с. 440-444.
3. Бихман Б.И., Гуревич М.З., Шугал Н.Ф. Исследование нитробензоатов меди. Ж. неорганической химии, 1980, т.25, №9, с.2567-2570.
4. Colopietro M., Domnicano A. The crystal and molecular structure of the para – nitrobenzoic acid. Acta crystallogr 1977, B33,p.2240-2244.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ АЗЕРБАЙДЖАНА.

*Гасанова Сабуна Музаяддин кызы,
зав. лабораторией кафедры «Нефте-химическая технология и промышленная экология»
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
Г. Баку; Азербайджан*

RESEARCH OF PROPERTIES OF SOME PYROSHALES OF AZERBAIJAN

*Qasanova Sabuna
by the laboratory of department "Petroleum -химическая технология and industrial ecology" Azerbaijani State University of Oil and Industry Baku; Azerbaijan*

Аннотация

Представленная работа посвящена исследованию горючих сланцев месторождения Большой Сияки и Малый Сияки Азербайджана. Установлен их элементный состав, сделан технический анализ. Проведен процесс пиролиза сланца и определены качества полученных продуктов. В данной работе показаны результаты скоростного пиролиза исследуемых сланцев со скоростью нагрева от 5°C до 50°C в минуту. Жидкие продукты (смола) отбирались и далее подвергались каталитическому пиролизу. Из смолы пиролиза отделялась легкая фракция смолы (сланцевый бензин) с температурой кипения до 200°C и анализировались при помощи ИК – спектрометров.

Впервые исследованы сланцы месторождения Большой Сияки и Малый Сияки. Определено, что исследованные горючие сланцы относятся к высокосернистым и кероген имеет смешанный морской- континентальный генезис. Исследован процесс скоростного пиролиза сланцев, который показал, что с увеличением скорости нагрева, выход смолы пиролиза увеличивается, уменьшается выход кокса. В газе с увеличением скорости нагрева увеличивается содержание серы, отношение Н/С уменьшается очень незначительно, увеличиваются количества водорода и азота. ООВ

Abstract

Presented work is sanctified to research of pyroshales of deposit of Large Сияки and Small Сияки of Azerbaijan. Their element composition is set, a technical analysis is done. The process of pyrolysis of slate is conducted and qualities of the got products are certain. In hired the results of speed pyrolysis of the investigated slates are shown at a speed of heating from 5oC to 50oC in a minute. Liquid products (resin) were taken away and further exposed to catalytic pyrolysis. From resin of pyrolysis easy faction of resin (slate petrol) became separated from with the temperature of boiling to 200oC and analysed at a help ИК - spectrometers. Slates of deposit of Large Сияки and Small Сияки are first investigational. It is certain that investigational pyroshales behave to high-sulphureous and a kerogen has mixed морской- continental genesis. The process of speed pyrolysis of slates, that showed that with the increase of speed of heating, is investigational, the exit of resin of pyrolysis increases, the exit of coke diminishes. In gas maintenance of sulphur increases with the increase of speed of нагоева, relation of Н/With diminishes very insignificantly, the amounts of hydrogen and nitrogen increase.

Ключевые слова: горючий сланец, термическое разложение, пиролиз, кероген, смола, нефть, газ, минеральные примеси, элементный анализ, твердый углеводород, скорость нагрева.

Keywords: pyroshale, thermal decomposition, pyrolysis, kerogen, resin, oil, gas, mineral admixtures, element analysis hard остатокароматических hydrocarbons, speed of heating combustible shale, thermal decomposition, pyrolysis, kerogen, resin, oil, gas, mineral impurities, elemental analysis, solid hydrocarbon, heating rate.

Нефть и газ являются основными источниками получения топлив, используемых в энергетической промышленности и дают сырье химической промышленности. Поэтому по всему миру увеличивается объем добычи нефти и газа [1, с.29].

Неизбежное истощение энергетических ресурсов заставляет изыскивать новые источники сырья, такие как горючие сланцы. В Азербайджане имеются значительные запасы сланцев, только по трем наиболее изученным месторождениям составляют 0,5 миллиарда тонн.

Горючие сланцы относятся к альтернативным видам сырья и отличаются от каменного угля и битума. При термическом разложении они образуют

значительные количества жидких и газообразных продуктов, из которых можно получить синтетические топлива и различные органические продукты. Однако, в горючих сланцах содержится значительное количество минеральных примесей, применение которых имеет важное значение.

Для исследования нами выбраны горючие сланцы Гобустанского месторождения: Большой Сияки и Малый Сияки. В работе [2, с.-38] нами для исследуемых сланцев получены результаты анализа Фишера и элементный анализ, который представлен в табл.1. Чтобы получить инфракрасные спектры керогена образцы обоих сланцев подверга-

лись предварительной трехступенчатой деминерализации [3, с.599], в результате чего установлено, для сланцев Большой Сияки и Малый Сияки тип керогена II и количество органического углерода 27,6 и 21,25% соответственно.

В табл. 2 представлен технический анализ сланцев.

При определении химического состава керогена очень важным моментом является подбор растворителя. В работе [3, с.598] существуют данные

по применению N- метилпирролидона, дисульфида углерода, тетрагидрофурана и других. Экстракт с перечисленными растворителями не взаимодействует. Нами в качестве растворителя применяется N - метилпирролидон (1:1). При экстракции выход экстракта составил для сланца Большой Сияки - 6,1%, для Малый Сияки -5,9%.

Таблица 1.

Результаты анализа Фишера и элементный анализ.

	Содержание, % масс.					
	Смола	Твердый остаток	C	H	S	N
Большой Сияки	13,02	70,3	29,25	3,02	1,61	0,96
Малый Сияки	12,89	71,3	22,51	2,60	1,59	0,92

Таблица 2.

Технический анализ сланцев.

№	Показатели	Данные технического анализа	
		Большой Сияки	Малый Сияки
1.	Органический углерод, % масс.	27,6	21,25
2.	Плотность, кг/м ³	2223	2241
3.	Влажность, % масс.	2,72	2,76
4.	Содержание летучих, % масс.	29,95	23,48
5.	Зола, % масс.	74,64	71,3
6.	Теплота сгорания, кДж/кг	1014	1017

Основную часть экстрактов составляют масла. Результаты экстракции представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Состав фракций экстракта.

Компоненты	Большой Сияки		Малый Сияки	
	%-ный состав	Молекулярная масса	%-ный состав	Молекулярная масса
1. Экстракт, в т.ч.				
2. а) маслс	74,9		72,5	
3. б) асфальтены	14,9	582	15,3	495
4. в) деасфальтены	5,1		4,4	
2. Компоненты экстракта (масла)	74,9		72,5	
б) алканы	23,7		23,1	-
в) ароматические углеводороды	7,5	390	6,9	385
в) полярные углеводороды	43,7	360	42,5	356

На рисунках 1 и 2 представлены спектры фракций с температурой кипения до 200°C, полученных при скоростном пиролизе смолы сланцев Большой Сияки и Малый Сияки. Из рисунка 1 видно, что полосы поглощения $\nu_{\text{CH}}=2924,88\text{см}^{-1}$, 2871см^{-1} группы CH_3 и CH_2 соответствуют СН валентных связей в молекулах спирта, а полосы поглощения $\delta_{\text{CH}}=1456\text{см}^{-1}$, $1417,61\text{см}^{-1}$, $1377,73\text{см}^{-1}$ соответствуют деформационным колебаниям СН связей в группах CH_3 и CH_2 .

Полоса поглощения $\nu_{\text{OH}}=3346\text{см}^{-1}$ соответствует валентным колебаниям ОН связей в молекулах спиртов, а также фенолов. Также имеются следы воды. Полосы поглощения $\delta_{\text{OH}}=1239\text{см}^{-1}$, 1129см^{-1} , 1059см^{-1} соответствует деформационным колебаниям О-Н в группах ОН и СОН. Полоса поглощения CO_2 в воздухе соответствует $2259,85\text{см}^{-1}$,

2341 , 6485см^{-1} . В смеси наряду с первичными спиртами могут быть и вторичные спирты.

По полосам поглощения из рис. 2. можно сказать, этот продукт является производным ароматических углеводородов. Полосы поглощения $\nu_{\text{CH}}=2955,76\text{см}^{-1}$, $2924,93\text{см}^{-1}$, 2855см^{-1} , $\nu_{\text{CH}}=3090,51\text{см}^{-1}$, $3070,56\text{см}^{-1}$, $3035,79\text{см}^{-1}$ групп CH_3 и CH_2 соответствуют СН валентных связей в молекулах спирта, а $1936-1666\text{см}^{-1}$ относятся обертонам ароматического ядра. Полосы поглощения $\delta_{\text{CH}}=1478,91\text{см}^{-1}$, $1455,94\text{см}^{-1}$, 1377см^{-1} , 722см^{-1} , относятся к деформационным колебаниям СН связи в группах CH_3 и CH_2 .

В ароматических ядрах колебаниям С=C-С скелетных связей соответствуют полосы поглощения 1601см^{-1} , $1455,94\text{см}^{-1}$.

Таблица 5.

Зависимость элементного состава смолы пиролиза от скорости нагрева сланца Малый Сяки.

Элементы	Скорость нагрева, °С, мин.						
	2	5	10	15	20	30	50
Углерод	75,9	77,7	78,9	79,5	80,05	81,5	82,1
Водород	8,5	8,9	9,02	9,06	9,18	9,22	9,35
Азот	0,65	0,68	0,71	0,72	0,73	0,75	0,77
Кислород	11,05	8,72	7,29	6,57	5,82	4,24	3,44
Сера	3,9	4,0	4,08	4,15	4,22	4,29	4,34
Отношение Н/С	0,114	0,114	0,114	0,114	0,113	0,113	0,113

Как видно из данных таблиц 4 и 5 при увеличении скорости пиролиза от 5 до 50 °С в минуту количество углерода, водорода, азота и серы увеличивается. Отношение Н/С почти не изменяется. Выход и состав пиролизного газа при температуре 600 °С показаны в табл. 6.

Таблица 6.

Выход и состав пиролизного газа при температуре 600 °С.

Показатели	Большой Сяки	Малый Сяки
Выход газа	67,4	66,8
Состав газа, %об.		
H ₂	14,17	14,28
CO	5,6	19,3
CH ₄	20,1	13,4
CO ₂	0,4	4,92
C _n H _{2n}	25,03	13,5
H ₂ S	2,1	1,4
Теплота сгорания, кДж/м ³	35195	28981

Из литературных данных [4, с3] известно, что азот, входящий в состав смолы влияет на термодинамическую стойкость и входит в состав ароматических углеводородов устойчивых к крекингу. [5, с.37], [6, с.89], [7, с.31]

Выход смолы пиролиза зависит от условий ведения процесса. [8, с .38], [9, с.41], [10, с.62] Уменьшение выхода смолы пиролиза может происходить в результате протекания с одной стороны процесса

коксования соединений обедненных водородом, с другой стороны, протекания процесса крекинга алифатических углеводородов, приводящий к увеличению образования газообразных продуктов. При высокой скорости нагрева уменьшается скорость процесса коксования полиароматических углеводородов, что при приводит к увеличению выхода смолы пиролиза, которые показаны в табл. 7 и 8. [11, с.24]

Таблица 7.

Фракционный состав смолы пиролиза из сланца Большой Сяки в среде азота .

Растворитель	Фракция	Скорость нагрева, °С						
		2	5	10	15	20	30	50
Пентан-1	Алифатические углеводороды	6,5	6,55	6,6	6,5	6,4	6,6	6,7
Пентан-2	Ароматические углеводороды	6,6	6,7	6,7	6,8	6,85	6,8	6,7
Бензол	Полиароматические углеводороды	33	34	34,5	35,0	36,0	36,8	37,9
Этилацетат	Сложные эфиры	34,9	35,05	35,2	35,65	35,65	35,92	36,9
Метанол	Полярные соединения	2,9	3,1	3,8	4,05	4,1	4,28	4,4
	Асфальтены	16,1	14,6	13,2	12,0	11,0	9,6	7,4

Таблица 8.

Фракционный состав смолы пиролиза в среде азота из сланца Малый Сияки.

Растворитель	Фракция	Скорость нагрева, °С						
		2	5	10	15	20	30	50
Пентан-1	Алифатические углеводороды	6,38	6,42	6,48	6,45	6,5	6,5	6,7
Пентан-2	Ароматические углеводороды	6,7	6,72	6,7	6,75	6,75	6,78	6,74
Бензол	Полиароматические углеводороды	34	34,5	34,5	34,5	35,0	35,6	36,2
Этилацетат	Сложные эфиры	33,77	3,75	35,19	36,85	36,95	38,87	39,31
Метанол	Полярные соединения	3,2	3,75	3,88	3,95	4,1	4,15	4,2
	Асфальтены	15,95	14,1	13,25	11,5	10,7	8,1	6,95

Литература

1. Гасанова С.М., Аджамов К.Ю., Юсифзаде А.А. - « Исследования в области использования горючих сланцев Азербайджана», Журнал Нефтепереработка и нефтехимия, Москва.-2013,- №2-С.29

2. С.М.Гасанова, К.Ю. Аджамов, А.А.Юсифзаде «Получение различных продуктов из Джангичайского сланца», Москва, Нефтепереработка и Нефтехимия.-2013.- №4-С.38

3. Yefimov V., Doilov S., Pulemyotov T. “Some common trails of thermal destruction of oil shales from various deposits of the World”, Oil shale,-1997.- v.14, N4-P. 599-604 .

4.Ю.А.Стрижакова, Т.В. Усова, А.М. Козлов, А.Л. Лapidус, Э.М.Мовсумзаде «Каталитическая конверсия кашпирских горючих сланцев», Нефтепереработка и Нефтехимия,-2010.- №8-С..3-8. .

5.Shixaliyev K.S Термодинамика и взаимное распределение макромолекул в системе хлор-хлор-содержащие полимеры

International Scientific and Pzactical Confrence “WORLD

SCIENCE»№4(20),Vol/5,-2017. –P.37-44

6.Shixaliyev K.S Exelolted thermoplastics based compositions European science review.Scientific journal № 5-6 , 2017

. Vienna,P. 89-94

7. Шыхалиев К.С., Мовлаев И.Г. Исследования совместности полимеров,химических и других особенностей их смесей . Сб.статей победителей X международной научно-

Практической онфренции.Пенза.-2017.»Наука и просвещение» С. 31-35.

8.Гасанова С.М., Юсиф-заде А.А., Аджамов К.Ю. Получение различных продуктов из Джангичайского сланца. Нефтепереработка и нефтехимия, Москва 2013 г. №4, с.38-40

9.Гасанова С.М. Исследование и области применения продуктов термического разложения горючих сланцев Гобустанского месторождения Азербайджана. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Москва 2016 г. №3, с.38-41.

10. С.М.Гасанова., А.А.Юсиф-заде. Определение состава керогена горючих сланцев Азербайджана. //ЭКО ЭНЕРГЕТИКА. Научно-технический журнал, Баку, 2017, №4, с.62-65.

11. Гасанова С.М., Юсиф-заде А.А., Айларова Т.И. Термическое разложение горючих сланцев Азербайджана с полимерными отходами. Sciense Review 1(8) January -2018- Vol.2 –P.24-25.

INFORMATION TECHNOLOGY

МОДЕЛЮВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНІ МІЖ ВУЗЛАМИ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ У КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ВИМІРЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЕЛИЧИН

Дуднік Андрій Сергійович

*кандидат технічних наук, доцент
доцент кафедри мережевих та інтернет технологій
Київський національний університет ім. Т. Шевченка*

MODELING DETERMINE THE DISTANCE BETWEEN NODES IN SENSOR NETWORKS COMPUTERIZED SYSTEM FOR MEASURING MECHANICAL QUANTITIES

Dudnik A. S.

*candidate of technical sciences, associate professor
Associate Professor of the Department of Network and Internet Technologies
Kyiv National University named after. T. Shevchenko*

Анотація

На даний момент безпроводові сенсорні мережі є важливим інструментом дослідження фізичного світу. Їх важливість пов'язана з новими можливостями використання, що обумовлені такими характеристиками БСМ, як відсутність необхідності у кабельній інфраструктурі, мініатюрність вузлів, низьке споживання електроенергії, вбудований радіоінтерфейс, досить висока обчислювальна здатність, порівняно невелика вартість. Все це зробило можливим їх широке застосування у багатьох сферах людської діяльності з метою автоматизації процесів збору інформації, моніторингу, контролю характеристик різноманітних технічних та природних об'єктів.

Annotation

At present, wireless sensor networks are an important tool for researching the physical world. Their importance is connected with new possibilities of use, due to such characteristics of the BSM, as the lack of the need for cable infrastructure, miniature nodes, low power consumption, built-in radio interface, high enough computing power, relatively low cost. All this made possible their widespread use in many spheres of human activity in order to automate the processes of information gathering, monitoring, control of the characteristics of various technical and natural objects. Military collisions often represent areas of uncertain reception or insufficient immunity. This is affected by physical impediments (surface relief and military equipment), and radio frequency (means of electronic warfare of the opponent, etc.). The purpose of this article is an attempt to apply the method of improving the security and quality of wireless data transmission in uncertain reception areas or with insufficient noise immunity in the territories military clash, based on its detail. The object of this study is the components of the wireless sensor network, which can be deployed on the collision line. The problem area of this network is the sensor module, which depends on the limitation of the power supply of the battery, which in turn affects the impedance of its data transmission, due to limit the power of its signal.

Ключові слова: безпроводна сенсорна мережа, вузол, якор, похибка, локалізація, zigbee.

Keywords: wireless sensor network, node, anchor, error, localization, zigbee.

Аналіз останніх досліджень. Визначення локалізації системи серед вузлів є однією з необхідних передумов, для того, щоб зробити функціональну БСМ. Проблема локалізації полягає у визначенні фізичного місця розташування (наприклад, широта, довгота і висота) об'єкта, який визначається. Таке завдання є дуже важливим і актуальним, що стосуються таких областей, як робототехніка, однорангових мереж, безпроводних сенсорних мереж, стільникового зв'язку, військової, авіаційної та астрономії.

Питанням дослідження інформаційно-вимірвальних систем, в тому числі і дослідженням технологій моделювання, управління і взаємодії комп'ютеризованих систем вимірювання механічних величин, присвячено роботи сучасних вчених Кваснікова В. П. [1, 2], Орнадського Д. П. [2, 3],

Осмоловського А.І. [3], а також роботи Akyildiz I.F. [4], Boukerche A. [5, 6], Brooks R.R. [7], Hofmann-Wellenho B. [8], Intanagonwivat C. [9], Niculescu D. [10], Priyantha N. [11], Savvides A. [12], Yu Y. [13] та ін.

У роботі [1], пропонується використовувати Інтернет для управління виміральною головою, але в аналізі та корегуванні результатів вимірювання, Інтернет участі не бере. В роботі [3], йдеться про корекцію похибок вимірювання через інформаційно-вимірвальну систему, але пропонується використовувати кабельний зв'язок.

В даній статті пропонується розглянути сенсорні мережі, як різновид комп'ютеризованих систем вимірювання механічних величин, на прикладі виявлення об'єктів. Пропонується описати імітаційну

постановку даної задачі, а також сформулювати основні визначення елементів системи.

Мета статті та постановка задачі дослідження. Нехай дано площину на якій розміщені вузли (рисунок 1). Відомі координати кожного вузла в топології, і, звичайно, відомо матрицю відстаней між кожним вузлом. Однак, як моделювання входу,

використовується тільки частина матриці відстаней і вибір трьох типових вузлів в якості якорних. Метою локалізації є з'ясувати невідомі координати інших вузлів, крім якорів. Після цього можна оцінити похибку, порівнюючи координати кожного вузла та їх вихідні координати.

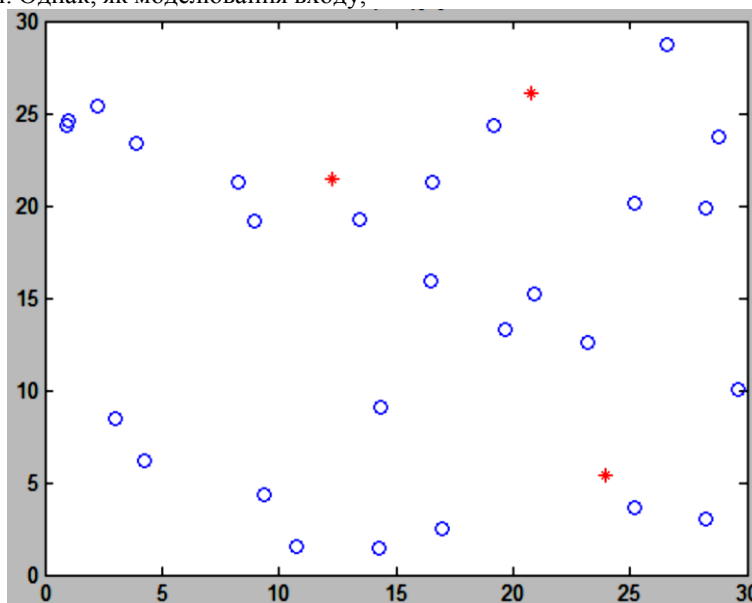


Рисунок 1 – розміщення сенсорних вузлів

Виклад основного матеріалу. Моделювання сенсорної мережі в системі MATLAB складається з наступних кроків:

а) Створення типової топології мережі. Визначається кількість вузлів, відстані, і випадковий шум щодо відстані між кожною сіткою, можна запрограмувати для генерації випадкових структур мережі, що означає, що можна отримати масив вузлів з відомими координатами, а також ми відомо повну матрицю відстаней між будь-якими вузлами. Щоб моделювати процес локалізації, замість того, щоб використовувати повну матрицю відстаней, потрібно зменшити пряму можливість з'єднання в повній матриці відстаней. Для моделювання процесу локалізації, замість використання повної матриці відстаней, потрібно скоротити прямі зв'язки в повній матриці відстаней. Наприклад, можна визначити, що, якщо відстань між двома вузлами є більшою ніж поріг, відстань недоступна, і відповідний елемент на відстані, матриці -1.

б) Додавання шуму до матриці відстаней. Насправді, там існують похибки вимірювання відстані між двома вузлами. Можна експериментувати, додаючи зазвичай розподілений шум до матриці відстаней.

в) Вказати координати розташування для трьох і більше якорів, інші вузли в мережі будуть намагатися обчислити найкоротшу відстань до цих якорів.

г) Визначити відстань від будь-якого вузла до якорів, на основі вимірювання потужності сигналу.

д) Обчислення координат кожного вузла, використовуючи один із методів: трилатерації, мультилатерації, триангуляції, обмеження квадрату та імовірного підходу.

е) Оцінка похибки обчислених координат на основі алгоритму.

Для виконання програми необхідно запуснути файл із розширенням `m`, `(run.m)`. Даний файл дозволяє налаштувати структуру параметрів моделі для локалізації сенсорної мережі (рисунок 2).

Основними параметрами для налаштування моделі є:

- вибір середовища, прямої видимості (створюється середовище без завад) та відсутності прямої видимості (середовище із завадами, в якості завад вибирається розмір об'єкту через який не поширюється радіо сигнал вузлів);
- розташування вузлів, із заданими координатами (координати вузлів задаються вручну) та випадковим розміщенням (координати вузлів генеруються випадковим чином), приклад розташування вузлів приведено на рисунку 3;
- встановлення кількості вузлів (задається кількість вузлів для всієї мережі, кількість якорних вузлів встановлюється певним процентом від всієї кількості вузлів, що дає можливість визначити яку кількість якорних вузлів необхідно для локалізації сенсорної мережі із найменшою помилкою);
- вибір радіуса дії вузла.

вузлів перед локалізацією і після неї та виводить на екран зображення із розташуванням вузлів після локалізації (кружечки) та початкове розташування

(початок лінії яка з'єднується з кружечком), зірочками позначено розташування якірних вузлів (рисуюнок 4).

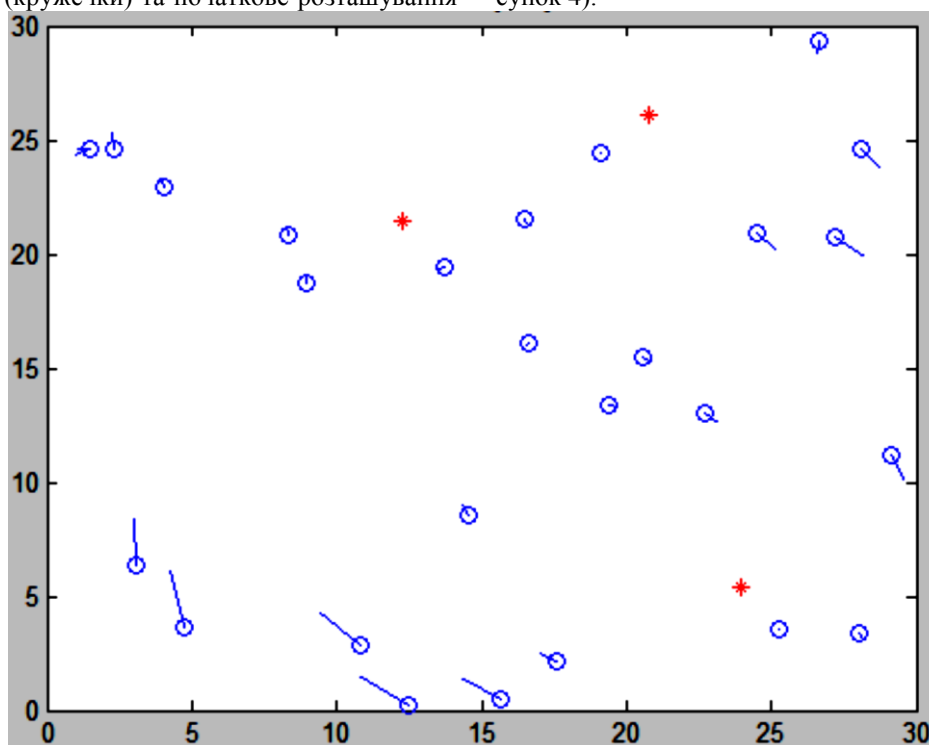


Рисунок 4 – Оцінка помилки локалізації сенсорної мережі

Для того щоб оцінити описані підходи до локалізації сенсорної мережі, не обхідно провести багато експериментів в умовах прямої видимості та відсутності прямої видимості. Також необхідно охопити широкий спектр мережевих конфігурацій системи, включаючи розмір мережі (кількість вузлів), число якірних вузлів (розташування), розгортання вузлів якоря, радіо діапазон, похибка вимірювання відстані і часу обчислень.

Висновки. Виконано моделювання сенсорної мережі у системі MATLAB, що дало змогу зможемо графічно оцінити недоліки системи локалізації.

У наступних дослідження будуть приведені приклади експерименту в умовах прямої видимості та відсутності прямої видимості.

References:

1. Kvasnikov V. P. Концепція повирку` коорды`natno-vy`miryval`ny`x mashy`n cherez Internet / V. P. Kvasnikov, T. M. Xaejn // Metrologiya ta pry`lady`. – 2013. – # 6. – S. 48–53.
2. Kvasnikov V.P. Sposoby` pobudovy` analogovy`x interfejsiv informacijno-vy`miryval`ny`x sy`stem mexanichny`x vely`chy`n / V. P. Kvasnikov, D. P. Ornats`ky`j, T. P. Nichikova, I. V. Gavry`lov // Mizhnarodny`j naukovu`-texnichny`j zhurnal «Vy`miryval`na ta obchy`slyval`na texnika v tehnologichny`x procesax». – 2013. – # 1. – S. 164–169.
3. Ornats`ky`j D. P. Analogovy`j interfejs dlya dy`stancijny`x vy`miryuvan` peremishhen` dy`ferencial`no-transformatorny`my` indukty`vny`my` datchy`kamy` / D. P. Ornats`ky`j, M. V. My`xalko, O. I. Osmolovs`ky`j // Sxidno-Yevropejs`ky`j zhurnal

peredovy`x tehnologij. – 2014. – # 1/2 (67). – S. 52–57.

4. Akyildiz I. F. Wireless sensor networks: A survey. Computer Networks // IEEE Communications Magazine. – 2008. – P. 250.

5. Boukerche A., Oliveira H. Towards an integrated solution for node localization and data routing in sensor networks // In ISCC '17: 22th IEEE Symposium on Computers and Communications, Aveiro, Portugal, July 2017. – P. 449–454.

6. Boukerche A., Oliveira H., Nakamura E., A novel location-free greedy forward algorithm for wireless sensor networks // In Proceedings of the 2008 IEEE International Conference on Communications (ICC 2008), Beijing, China, May 2008.

7. Brooks R. R., Iyengar. S. S. Multi-Sensor Fusion: Fundamentals and Applications / R. R. Brooks, S. S. Iyengar // Prentice Hall, Englewood Cliffs. – NJ. – 2009. – P. 120.

8. Hofmann-Wellenho B., Lichtenegger H., Collins J. Global Positioning System: Theory and Practice, 14th edition // Springer-Verlag, Berlin. – 2013.

9. Intanagonwiwat C., Govindan R., Estrin D. Directed diffusion: A scalable and robust communication paradigm for sensor networks // In Proceedings of the 6th ACM International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom '00), Boston, MA, August 2008, ACM Press, New York, P. 56–67.

10. Niculescu D., Nath B. Ad hoc positioning system (aps) using aoa // I Proceedings of INFOCOM 2009, San Francisco, CA. – 2009. – P. 238.

11. Priyantha N., Balakrishnan H., Teller S. The cricket compass for context aware mobile applications // In 17th ACM International Conference on Mobile Computing and Networking. Rome, Italy, July 2016. –

P. 325.

12. Savvides A., Han C. Strivastava M. Dynamic fine-grained localization in ad-hoc networks of sensors // In 7th ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, Rome, Italy, 2010. –

P. 166–179.

13. Yu Y., Govindan R., Estrin D. Geographical and energy aware routing: A recursive data dissemination protocol for wireless sensor networks.

ИСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕДАГОГИКЕ

¹Р.З.Гумбаталиев, ²Х.Н.Рзаева

Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

HISTORICAL AND THEORETICAL ANALYSIS OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN PEDAGOGY

Humbataliev R.Z.¹, Rzaeva²Kh.N.

Azerbaijan State Pedagogical University

Резюме

В работе историко-теоретический анализ рассматриваемой проблемы информационных и телекоммуникационных технологий в образовании доказывает, что она тесно связана с научно-техническим прогрессом и современным состоянием информатизации общества.

Summary

The historical-theoretical analysis of the problem of information and telecommunication technologies in education proves that it is closely connected with scientific and technological progress and the current state of informatization of society.

Ключевые слова: Информационных технологий, историко-педагогическую эволюцию.

Key words: Information technology, historical and pedagogical evolution.

Проблема информационных технологий в образовании, как и любая другая педагогическая теория и практика, имеет свою историко-педагогическую эволюцию: зарождение, становление, совершенствование, утверждение и распространение.

Необходимо отметить, что с проблемами накопления, отбора, систематизации и передачи информации как приобретенного знания человечество столкнулось с начала своего существования. В то время накопление и передача опыта об окружающем мире осуществлялись посредством устных рассказов, рисунков на камнях, дереве и т.д. Затем этот процесс получил технологическую поддержку в ходе развития письменности. Каменные поверхности пещер, глиняные дощечки ассирийцев, папирус египтян, пергамент греков - это первые носители информации, на которых отражались для передачи последующим поколениям накопленные знания. Окончательное технологическое оформление процесса накопления и передачи информации как приобретенного знания произошло в период возникновения, становления и развития книгопечатания, что ознаменовало первый и самый важный этап информационно-технологической революции [1].

Вместе с тем «бумажная» технология накопления и использования информации требовала постоянной и объемной работы с информационными источниками, значительных материальных, физических и интеллектуальных затрат для пре-

вращения ее в необходимые потребителю (участнику образовательного процесса) источники знания.

Новым средством интенсификации работы с учебной информацией стала электронно-вычислительная техника. Развитие персональных компьютеров позволило обеспечить превращение совокупности исходных данных в первичную информацию, а затем - в систему дидактически ориентированной информации. То есть в информацию, доступную для автоматизированного поиска, хранения и обработки: формализованные и зафиксированные на каком-либо носителе профессиональные знания, текстовые и графические документы, а также любые другие содержательные сведения, потенциально необходимые участникам образовательного процесса [2].

Таким образом, происходит формирование персонифицированных или локальных баз данных, являющихся ядром системы накопления информации, и ее использования преподавателем и обучаемыми в образовательном процессе. Наличие дисплеев и машинной графики, реализующих форму отображения информации, дало возможность облегчить ее восприятие обучаемым, т.к. графическое отображение информации на экране дисплея в большей степени соответствует психофизиологическим особенностям человека, нежели сведения, выраженные в символической форме. Кроме того, программные средства позволили организовать диалог участников образовательного процесса с компьютером, даже при отсутствии у

них специальной подготовки.

Все составляющие системы накопления информации, и ее использования находятся в органическом единстве и реализуют информационную технологию первого уровня - ИТ сберегающего характера. При этом и преподаватели, и обучающиеся в большинстве своем пользуются прикладными программами

редактирования и обработки текстов, электронных таблиц, управления файлами и базами данных.

С внедрением современных материальных носителей информации, которые обеспечивают ее рациональное хранение, простую и надежную передачу потребителям, открылась возможность создания крупных банков педагогических данных, способных поддерживать и обогащать образовательный процесс.

Создание банков данных, локальных сетей, представляющих собой некое «натуральное хозяйство», ознаменовало формирование информационных технологий второго уровня - ИТ рационализирующего характера.

Анализ историко-педагогической литературы показывает, что исключительно важное значение имело развитие системы информационных телекоммуникаций. Они позволили организовать через вычислительную технику в единый поток первичную информацию, которая хранится в локальных банках данных, «натуральных» информационных хозяйствах конкретных образовательных, научных учреждений. При этом, во-первых, формируется информационно-вычислительная сеть, объединяющая парк ЭВМ, входящих в информационно-педагогическую инфраструктуру.

Это означает, что педагогическая информация с любого автоматизированного рабочего места может быть оперативно передана на любое рабочее место, как по горизонтали, так и по вертикали. Во-вторых, создаются интегрированные информационные массивы нового типа, расширяется возможность доступа к разнообразной информации. Она органически включается в образовательный процесс, социальные явления и процессы описываются всесторонне, ускоряется процесс актуализации, освоения учебной информации.

В системе управления познавательной деятельностью обучаемых, образовательным процессам и учебным заведениям как педагогической системой реализуется оперативная связь. В-третьих, на базе современной ЭВТ и телекоммуникаций, методов и моделей педагогической эвристики, информационных массивов в виде баз, банков знаний, аккумулирующих опыт и знания субъектов образовательного процесса, становится возможным создание интеллектуальных компьютерных и экспертных систем.

В совокупности с информационными технологиями первого и второго уровня использование телекоммуникаций за счет мультипликационного эффекта образуют третий уровень информацион-

ных технологий - технологий интегративного характера. Информационно-вычислительные сети, распределение баз данных, экспертные и другие интеллектуальные системы, автоматизированные рабочие места участников образовательного процесса, объединенные телекоммуникационными каналами в компьютеризированный комплекс, выступают как технико-технологическая основа информационных технологий.

Анализ специальных документов, работ и исследований показал, что разработка технологий обучения, базирующихся на дидактических возможностях современной электронно-вычислительной техники, началась в СССР в середине 70-х годов и достигла уровня массового внедрения к середине 80-х годов [3]. На этом этапе информатизация образования развивалась в основном в высшей школе. Хотя и в настоящее время характерной чертой российской высшей школы остается слабое развитие инструментально-технологических средств информатизации образования. Это характерно для отечественной индустрии программирования в целом.

Наибольшее развитие получили автоматизированные обучающие системы (АОС), создаваемые на основе типовых программно-методических средств.

История развития АОС систем берет свое начало от первых попыток конструирования так называемых обучающих машин, с помощью которых, за рубежом в 50-60-х, а в нашей стране в 60-80-х годах, автоматизировался процесс программированного обучения, которое в общих чертах представляло собой освоение учебного материала, выстроенного в некотором логическом порядке, представленного в виде удобных для усвоения фрагментов знаний по определенному заранее алгоритму.

Идея алгоритмизации процесса обучения, автоматизации некоторых видов преподавательской и учебной деятельности продолжала владеть умами ученых и педагогов-практиков. С появлением в массовых количествах современных средств вычислительной, техники, и в первую очередь персональных компьютеров, сторонники этой идеи получили возможность испытать ее возможности на новом техническом и методическом уровне. Так, в начале и середине 80-х годов появились автоматизированные обучающие системы, среди которых АОС «ВУЗ», АОС «ВУЗ-СМ», «АСТРА-МИКРО», «МИДОС», «РАКУРС», «ЛОГОС», «СЛОГ» и др.

Анализ указанных программных средств показал, что практика разработки и внедрения АОС значительно опередила разработку методологических и психолого-педагогических основ их применения. Это привело к стремлению возложить на АОС выполнение многих несвойственных им функций. В некоторых публикациях даже появились заявления о возможной скорой замене преподавателя компьютером [4]. Эти взгляды поддерживались определенными успехами автоматизированного обучения в области математических

и технических дисциплин. Так, по мнению российских экспертов, новые информационные технологии обучения позволяют повысить эффективность практических и лабораторных занятий по естествен-нонаучным дисциплинам не менее чем на 30%, объективность контроля знаний обучаемых - на 20-25. Успеваемость в контрольных группах, обучающихся с использованием ИТО, как правило, выше в среднем на 0,5 балла. Скорость накопления словарного запаса при компьютерной поддержке изучения иностранных языков повышается в 2-3 раза.

Однако попытки распространить накопленный опыт в область гуманитарных и социально-экономических дисциплин ощутимых результатов не давали. Причиной этого стало стремление разработчиков первых АООС идти по пути формализации содержания изучаемого предмета, что в общественной, социально-экономической, гуманитарной областях знаний является, по меньшей мере, затруднительным.

Поэтому стала очевидной необходимость серьезных глубоких исследований проблемы специалистами различных областей знаний, прежде всего философами, психологами и педагогами.

В период с 1979 года по 1995 год в рамках решения различных научно-технических программ в СССР была выполнена серия работ по разработке и внедрению компьютерных технологий в практику учебных заведений разного уровня [5]. В результате были созданы концепции проектирования и использования компьютерных технологий обучения; комплекс инструментальных программных средств; авторские языки, ориентированные на конструирование диалоговых программ учебного назначения; авторские системы; экспериментальные экспертно-консультирующие системы; а также наборы прикладных программно-методических средств, ориентированных на изучение различных учебных дисциплин.

Созданные средства послужили эффективным инструментом для накопления, апробации и уточнения новых методов и форм обучения на всех уровнях системы образования, в том числе и высшей школы.

Вместе с расширением сферы применения новых средств обучения претерпевает заметные изменения и наиболее употребительная профессиональная терминология.

В 70-х годах возникает понятие информационной технологии, базирующейся на бумажных и пленочных носителях информации [6]. Особую роль в трансформации понятия информационных технологий сыграли компьютеры, различные электронные средства аудио-видеотехники и систем коммуникации. Именно с этими средствами связано понятие новых информационных технологий обучения (НИТО).

В отечественной педагогике под технологией обучения понимается способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющий собой систему форм,

методов и средств обучения, обеспечивающую достижение поставленных дидактических целей [7]. В исследованиях ученых определяются отличительные признаки новых информационных технологий обучения.

По мнению этих авторов, ими являются специфическая среда, в которой осуществляется данное обучение, и связанные с ней компоненты: технический; программно-технологический; организационно-методический; предметная область знаний.

В контексте теоретических исследований в высшей школе получили распространение автоматизированные учебные курсы, поддерживаемые компьютерами и обеспечивающие достижение одной или нескольких целей обучения. Возникла так называемая «проблема средств «новых информационных технологий», анализу которых посвящено достаточно большое количество работ по общей педагогике [8].

Анализ литературных источников показывает, что совершенствовалась и теория опроса. В средствах новых информационных технологий (СНИТ) были включены «...программно-аппаратные средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации»[9].

Важное теоретическое значение имеет определение принадлежности образовательных технологий к СНИТ. Было определено, что к ним относятся: ЭВМ, ПЭВМ; комплекты терминального оборудования для ЭВМ всех классов, локальные вычислительные сети, устройства ввода-вывода информации, средства ввода и манипулирования текстовой и графической информацией, средства архивного хранения больших объемов информации и другое периферийное оборудование современных ЭВМ; устройства для преобразования данных из графической или звуковой форм представления данных в цифровую и обратно; средства и устройства манипулирования аудио-визуальной информацией; современные средства связи; системы искусственного интеллекта; системы машинной графики, программные комплексы и др.[10]

Важное научно-практическое значение для исследования проблем информационных технологий в высшей школе имеет положение о том, что информатизация высшего образования в Азербайджане в настоящее время в силу сложных социально-экономических причин должна быть не фрагментарной и не всеобщей, а «объектовой». Объектом в данном контексте выступают системообразующие компоненты, дидактические единицы образовательного процесса.

Важным звеном в разработке проблемы информационных технологий явилось обоснование психолого-педагогических целей их применения. Обобщая взгляды ряда авторов на данные цели, можно определить, что информационные технологии применяются в образовательном процессе по

следующим направлениям:

-совершенствование механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей;

-совершенствование методологии и стратегии отбора содержания обучения, соответствующего задачам развития личности обучаемого в условиях информатизации общества;

-создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять информационно-учебную, экспериментально-исследовательскую деятельность, разнообразные виды самостоятельной деятельности и обработки информации;

-создание и использование компьютерных тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что информационные технологии позволяют решать ряд принципиально новых дидактических задач. Основными из них являются:

-изучение явлений и процессов в микро- и макромире, внутри сложных технических и биологических систем на основе использования моделирования;

-представление в удобном для изучения масштабе времени различных физических, химических, биологических и социальных процессов, реально протекающих с очень большой или слишком малой скоростью.

Вместе с тем, анализ показал, что отдельные авторы незаслуженно принижают роль и возможности информационных технологий в образовании.

Исследование показывает, что совершенствование образовательного процесса в высшей школе невозможно без разработки проблем интеграции России в мировую информационную систему и обеспечения доступа к современным международным базам данных.

Исследование возможностей и направлений использования информационных и телекоммуникационных технологий продолжается и по данному пути. В настоящее время в России функционирует сеть, через которую возможен обмен почтовыми сообщениями с другими сетями.

Параллельно с исследованием проблем информационных технологий в образовательном процессе, распространением их средств в различных сферах образования велись разработки по созданию концепции и программы информатизации.

В контексте проблемы информатизация определяется как «деятельностный процесс все более полного овладения информацией как важнейшим ресурсом развития с помощью средств информатики с целью кардинального повышения интеллектуального уровня цивилизации и на этой

основе - гуманистической перестройки всей жизнедеятельности человека» [11].

Такая трактовка информатизации, в свою очередь, также неразрывно связана с задачами оптимизации современной системы образования.

По убеждению ряда ученых, главным механизмом образовательной революции без которой немислим выход из постигнутого современную систему образования глобального кризиса, является информатизация, обеспечивающая доступ к информационным ресурсам общества и представляющая эффективные средства их освоения [12, 13].

Поэтому приоритетными становятся перенесение акцента именно на дидактическую сторону применения образовательных информационных технологий. Важнейшими направлениями информатизации образования являются:

-реализация виртуальной информационно-образовательной среды на уровне учебного заведения, предусматривающая выполнение комплекса работ по созданию и обеспечению технологии его функционирования;

-системная интеграция информационных технологий в образовании, поддерживающих процессы обучения, научных исследований и организационного управления;

-построение и развитие единого образовательного управления.

По существу, речь идет о решении проблемы качественного изменения в состоянии всей информационной среды, окружающую систему образования, о предоставлении новых возможностей как для опережающего, развивающего образования каждой личности, так и для роста совокупного общественного интеллекта.

В последние годы появились и другие направления исследований возможностей информационных технологий. Одним из них является исследование проблем дистанционного обучения (ДО) как одной из новых и перспективных технологий. Проводится комплексная научно-исследовательская работа в этом направлении, проанализированы различные варианты организации образовательного процесса с применением ДО, исследованы средства и организационные формы проведения дистанционного обучения [14]. Разворачивается работа по исследованию проблем создания модульных учебных курсов и тестирования знаний дистанционного обучения в процессе подготовки и переподготовки специалистов.

Развитие средств ИТТ и расширение масштабов их внедрения в образовательный процесс вызвало кардинальную корректировку и категориального аппарата педагогической науки. Такая корректировка явилась результатом симбиоза педагогической теории и практики с категориально понятийным аппаратом кибернетики, информатики и др. При этом выявилось преобладание понятий последних в определении понятий НИТО. Появились такие понятия, как программно-методический комплекс, программные средства учебного назначения и т.д. Расширилось и содержание таких традиционных понятий, как, например,

средства обучения. Стало обиходным понятие «электронные издания», которые представляют собой электронный вариант печатных учебных материалов, хранящихся в памяти компьютера или на внешнем магнитном носителе.

Одним из подходов к решению проблемы использования телекоммуникационных систем для целей образования заключается в применении уже существующих и перспективных систем телекоммуникации независимо от их принадлежности. Наиболее мощной и динамично развивающейся телекоммуникационной сетью можно назвать Интернет. На сегодняшний день в сети Интернет работает около 800 млн. пользователей. В настоящее время число пользователей превышает 1 млрд. человек.

Глобальные компьютерные сети сегодня являются технологической базой «дистанционного обучения». Особенно следует отметить WWW-технологии, опитающиеся на дружественный интерфейс для работающих в сети, в связи с использованием их для создания Интернет-учебников. Область применения Интернет-учебников велика: от обычного и дистанционного обучения до самостоятельной работы. Но наибольшие перспективы сулит объединение учебников с программами, контролирующими знания обучаемого, дополненное общением между преподавателем и обучаемым в реальном времени: электронная почта, видеоконференции и др.

Таким образом, историко-теоретический анализ рассматриваемой проблемы информационных и телекоммуникационных технологий в образовании доказывает, что она тесно связана с научно-техническим прогрессом и современным состоянием информатизации общества. На начальном этапе информационные технологии отождествлялись с компьютерными технологиями в образовательном процессе и рассматривались лишь как средство активизации познавательной деятельности обучаемых и средство оптимизации педагогического взаимодействия в цепочке педагог-ученик. По мере исследования проблемы и совершенствования технических средств и информационных и телекоммуникационных технологий был значительно расширен диапазон понимания их значимости в образовательном процессе высшей школы и применения: от появления обучающих программ и автоматизированных обучающих курсов до сложнейших технологий управления педагогическими системами как на уровне

вуза, так и в масштабах всего министерства образования.

Такая диалектика понятия информационных технологий позволяет по-новому определить их сущность, дополнить содержание и концептуальные положения педагогической науки.

Литература

1. Горбенко В.Ф. Повышение информационной культуры студентов. Современный подход к учебно-воспитательному процессу. - М., 1995.
2. Борисова Е.М. Профессиональное самоопределение: личностный аспект. - М., 1992.
3. Байчоров К.У. Образовательный стандарт как основа разработки новых технологий подготовки специалиста: Автореф. дисс. ... докт. пед. наук.- СПб.:СПбГУ, 1997.-30 с.
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Ростов Н/Д "Феникс". 1997
5. Гершунский Б.С. Компьютеризация образования: проблемы и перспективы. М., 1987.
6. Андреев А.А., Пилипонский А.Г. Некоторые проблемы применения Интернет в учебном процессе: Материалы VLLJ Международной конференции «Новые технологии в образовании». - Троицк, 1997.
7. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. - Ростов на Дону: изд. "Феникс", 1996.
8. Берталанфи Л. Общая теория систем (критический обзор)// Исследования по общей теории систем.- М.,1969.
9. Кикоть В.Я. Проблемы управления и пути развития профессиональной подготовки слушателей МВД России. - СПб., 1998.
10. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. - М., 1989.-112с.
11. Косырев В.П. и др. Структура, содержание и технология курса методики с точки зрения модульного обучения. -Екатеринбург., 1992.
12. Беспатько В.П. Слагаемые педагогической технологии. -М., 1989. -192 с.
13. Давыдов В.П. Воспитание студентов (слушателей) в вузах в процессе обучения. М., 1975. -191 с,
14. Ганзен В.А., Балин В.Д. Теория и методология психологического исследования. - СПб., 1991,- 75 с.

MATHEMATICS

УДК 511

РЕШЕНИЯ СТОЛЕТНИХ ПРОБЛЕМ ТЕОРИИ ЧИСЕЛ.

Ситников Сергей Васильевич

DECISIONS OF CENTENARY PROBLEMS OF NUMBER THEORY.

Sitnikov Sergey Vasilievich

Mathematical rigor in the presentation of the work is needed when there are no new ideas. Then yes, a new combination of known results, must be strictly verified. But if a new idea leads to a solution that does not require continuation, for some reason. Then it should and can stop. Leaving room for other seekers of truth, sacrificing mathematical rigor when presenting their work.

1. The recurrence formula for the Eratosthenes sieve algorithm
2. "Exact" value
3. Legendre's conjecture
4. The Goldbach conjecture
5. Proof of the conjecture on the infinity of prime numbers, twins

Математическая строгость в изложении работы нужна тогда, когда нет новых идей. Тогда да, новая комбинация из известных результатов, должна быть строго выверена. Но если новая идея приводит к решению, которое не требует продолжения, по каким то причинам. Тогда должно и можно остановиться. Оставляя простор для других соискателей истины, жертвуя математической строгостью при изложении своей работы.

1. Рекуррентная формула алгоритма решета Эратосфена
2. «Точное» значение
3. Гипотеза Лежандра
4. Гипотеза Гольдбаха
5. Доказательство гипотезы о бесконечности простых чисел, близнецов

Key words: Eratosthenes. Prime numbers. Legendre. Goldbach.

Ключевые слова: Эратосфен. Простые числа. Лежандр. Гольдбах.

Рекуррентная формула алгоритма решета Эратосфена

1. Вывод формулы алгоритма

Если принять общее количество чисел за единицу (1) и вычесть все числа делящиеся на два, получим числовой ряд состоящий только из

$$1 - \frac{1}{2} \dots$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \dots$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} - \frac{1}{30} \dots$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{5} \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{5} \right) \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right) \left(1 - \frac{1}{5} \right) \dots$$

нечётных чисел. Далее вычитаем из общего количества, числа делящиеся на три и прибавляем числа делящиеся на шесть, что бы избежать повторов при вычитании. И так далее, пока не останутся одни простые числа (p).

$$\left[\left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{2}\right) \right] \left(1 - \frac{1}{5}\right) \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{5}\right) \dots$$

$$\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{4}{5}\right) \dots \frac{p_i - 1}{p_i}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{2}{3}\right) \left(\frac{4}{5}\right) \dots \frac{p_i - 1}{p_i} = \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i}$$

$$\prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} \quad (1)$$

Рекуррентная формула алгоритма решета Эратосфена

Формула для вычисления количество простых чисел на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2)

$$\left(p_{n+1}^2 - p_n^2\right) \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i}$$

«Точное» значение»

1. Погрешность вычисления количества простых чисел на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2)

$$p_n^2 \pm a$$

$$a < 1$$

На интервалах

$$\left((p_n^2 - a), p_n^2\right)$$

$$\left(p_n^2, (p_n^2 + a)\right)$$

нет простых чисел, так как интервалы меньше единицы. Воспользуемся формулами

$$\left(p_n^2 - a\right) \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i - 1}{p_i}$$

$$\left(p_n^2 + a\right) \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i}$$

при помощи которых вычисляем количество простых чисел на интервалах

$$\left((p_n^2 - a), p_n^2\right)$$

$$\left(p_n^2, (p_n^2 + a)\right)$$

разница

$$\left(p_n^2 + a\right) \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} - \left(p_n^2 - a\right) \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i - 1}{p_i}$$

должна быть равна нулю. Так как, на интервалах

$$\left(\left(p_n^2 - a \right), p_n^2 \right)$$

$$\left(p_n^2, \left(p_n^2 + a \right) \right)$$

нет простых чисел. Значит разница

$$\left(p_n^2 + a \right) \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - \left(p_n^2 - a \right) \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i},$$

есть ничто иное, как погрешность вычисления

$$\left(p_n^2 + a \right) \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - \left(p_n^2 - a \right) \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} = p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} + a \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} + a \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

$$p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} + a \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} + a \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

Величинами

$$+ a \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} + a \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

можно пренебречь из-за малости этих величин.

Значит величина разницы

$$p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

есть не что иное, как погрешность вычисления при $a < 1$.

$$p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} \quad (3)$$

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} \quad (4)$$

Вычитаем из формулы (3) формулу (4) получим формулу (5)

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} - \left(p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} \right) - p_n^2 \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} \quad (5)$$

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - \left(p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i} \right) \quad (5)$$

Получили вычитание количества простых чисел на интервале $\left(p_n^2, p_{n+1}^2 \right)$ двумя способами.

Вывод: Если в формулах (5) в двух способах, равное количество простых чисел.

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

Тогда для формулы первого способа

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i^{-1}}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i^{-1}}{p_i}$$

величина погрешности вычисляется по формуле (3)

Для второго способа по формуле (4)

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i}.$$

Количество простых чисел на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2) Вычисление с погрешностью

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i - 1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i}$$

3. Точное значение

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} - \left[p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i - 1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} \right]$$

Например: Простые числа 751, 757 573049-564001=9048

762,6242862648891 – 63,804883366791 = 698,8194028980978

Точное значение 695. Разница получается из неучтённых нюансов. Пренебрежение малыми величинами. Нужно шлифовать результат.

Гипотеза Лежандра

1. Пробел между соседними простыми числами

Введём два новых определения: Базисное число. Базис от базисного числа.

Базисное число – простое число p_n , (n) номер простого числа.

Базис – составные числа кратные базисному числу. Базисное число входит в свой базис.

Доказать:

На любом отрезке длиной $[0, p_{n+1}]$ на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2) всегда есть простое число.

Доказательство:

Каждый базис имеет свою оригинальную формулу алгоритма. Например:

$$\left(\prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i} - \prod_{i=1}^{n-1} \frac{p_i - 1}{p_i} \right) \text{ формула алгоритма базиса от базисного числа } p_n. \text{ Каждый базис имеет своё,}$$

оригинальное расположение чисел базиса, выраженное формулой алгоритма, которое не повторяется ни в каком другом базисе. Каждый базис имеет свой размер. То есть имеет начало и конец.

На числовой оси в точке ноль имеют начало все базисы, общая для всех базисов формула алгоритма

$$\prod_{i=1}^n \frac{p_i - 1}{p_i}.$$

Первый отрезок на числовой оси, с началом в точке 0, длиной $[0, p_{n+1}]$ имеет простое число

p_{n+1} . На любом отрезке $[0, p_{n+1}]$ с началом в произвольной точке, на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2) есть

простое число. Так как, даже при самом компактном распределении базисов, на начальном отрезке $[0, p_{n+1}]$, есть простое число p_{n+1} . А на отрезке $[0, p_{n+1}]$ с началом в произвольной точке, при

оригинальном расположении базисов, просто меняется местоположение простого числа. Более того, бывает, все базисы не помещаются в отрезок, и на отрезке может быть несколько простых чисел.

Вывод: На любом отрезке длиной $[0, p_{n+1}]$ на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2) всегда есть простое число.

2. Гипотеза Лежандра, доказательство с помощью постулата Бертрана.

На интервале $(n^2, (n+1)^2)$ всегда есть простое число. На любом отрезке длиной $[0, p_{n+1}]$ на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2) всегда есть простое число.

На интервале (p_n^2, p_{n+1}^2) самая маленькая разница, между квадратами двух соседних чисел равна $(p_{n+1})^2 - p_n^2$.

Доказать, что эта наименьшая разница, при любом p_n , больше p_{n+1} .

Этим доказательством, докажем и гипотезу Лежандра.

На любом интервале $(n^2, (n+1)^2)$ есть простое число.

Доказать:

При любом p_n

$$\left[(p_{n+1})^2 - p_n^2 \right] > p_{n+1}$$

$$p_n^2 + 2p_n + 1 - p_n^2 > p_{n+1}$$

$$2p_n + 1 > p_{n+1}$$

Постулат Бертрана, доказанный Чебышевым. Первый из результатов, содержащихся в мемуаре «О простых числах» - доказательство постулата высказанного Ж. Бертраном в 1845 году. Существует всегда простое число, большее чем (а) и меньшее (2а-2).

У нас возникла необходимость доказать, $2p_n + 1 > p_{n+1}$, существует всегда простое число p_{n+1} , большее, чем p_n и меньшее $2p_n + 1$.

И мы можем сказать, при любом p_n

$$\left[(p_{n+1})^2 - p_n^2 \right] > p_{n+1}$$

Неравенство верно. И гипотеза Лежандра доказана.

Гипотеза Гольдбаха.

$$2t = p_n + p_m \quad (1)$$

$$2t' = p_{n''} - p_n \quad (2)$$

Формула (1) гипотеза Гольдбаха. Формула (2) отрезки между простыми числами, $2t'$ - все чётные числа.

Почему доказательство гипотезы Гольдбаха, на разности простых чисел, а не на сумме? Потому что доказательство на разнице, это доказательство существования отрезка между двумя границам. Тогда как доказательство по сумме, это доказательство существования отрезка с ограничением только по одной стороне. Это чистая неопределённость.

Доказать, что при любом, p_n , $2t' = 2t$

$$2t' = 2t$$

$$p_n + p_m = p_{n''} - p_n$$

$$\left(2p_n = p_{n''} - p_m \right) \quad (3)$$

Равенство (3) выполняется при любом простом числе, P_n . Потому что правая часть равенства, $P_n - P_m$, все чётные числа $2t'$. Значит, при любом чётном числе, $2P_n$. Можно подобрать, равное ему, чётное число $P_n - P_m$

Отсюда вывод, равенство

$$P_n + P_m = P_n - P_n$$

Верное равенство. А так как правая часть этого равенства даёт все чётные числа, значит и левая часть даёт все чётные числа. Что и требовалось доказать, $2t$ - все чётные числа.

Доказать: $2t$ - Все чётные числа.

Доказать: Размер отрезков, все чётные числа.

Обратимся к выводу рекуррентной формулы алгоритма решета Эратосфена

$$1 - \frac{1}{2} \dots$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \dots$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} - \frac{1}{30} \dots$$

$$1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{5} \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right) \dots$$

$$\left[\left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \left(1 - \frac{1}{2} \right) \right] \left(1 - \frac{1}{5} \right) \dots$$

$$\left(1 - \frac{1}{2} \right) \left(1 - \frac{1}{3} \right) \left(1 - \frac{1}{5} \right) \dots$$

$$\left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{2}{3} \right) \left(\frac{4}{5} \right) \dots \frac{P_i - 1}{P_i}$$

$$\left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{2}{3} \right) \left(\frac{4}{5} \right) \dots \frac{P_i - 1}{P_i} = \prod_{i=1}^n \frac{P_i - 1}{P_i}$$

Алгоритм решета Эратосфена делит составные числа на группы. Первая группа составных чисел

имеет вид, $1 - \prod_{i=1}^n \frac{P_i - 1}{P_i}$ при $(n-1)$, $P_1 = 2$. Все составные числа из этой группы делятся на два. Вторая

группа составных чисел имеет вид $\left(1 - \prod_{i=1}^2 \frac{P_i - 1}{P_i} \right) - \left(1 - \prod_{i=1}^1 \frac{P_i - 1}{P_i} \right)$ эти составные числа, делятся на

три и не делятся на два. И так далее. $\left(1 - \prod_{i=1}^n \frac{P_i - 1}{P_i} \right) - \left(1 - \prod_{i=1}^{n-1} \frac{P_i - 1}{P_i} \right)$ Вид произвольной группы.

Обозначим каждую группу буквой G, с индексом, обозначающим номер группы. G_1 - первая группа

Из первой группы формируются отрезки, состоящие из одного составного числа. На всей числовой оси. Из второй группы, добавляются к некоторым составным числам из первой группы, по одному числу и формируются отрезки, состоящие из двух последовательных составных чисел.

Добавляются, составные числа к отрезкам, по всей числовой оси, начиная с простого числа группы и до бесконечности.

Вопрос, всегда ли добавляются составные числа из групп, к самым большим предыдущим отрезкам.

Ответ, да добавляются.

Почему?

Основные свойства групп. Все составные числа в одной группе кратные одному простому числу. В группах нет одинаковых составных чисел. У каждой группы, свой алгоритм распределения чисел на числовой оси. У каждого алгоритма свой цикл, у каждого цикла свой размер, и свой порядок размещения составных чисел для одного цикла. Значит, на числовой оси, не возможен в бесконечности, никакой цикл, никакой алгоритм распределения простых чисел и распределения одинаковых отрезков в каком бы то ни было алгоритме циклов.

Из этого следует, невозможность отсутствия, какого либо размера отрезка из последовательных составных чисел. Значит.

Отрезки между простыми числами все чётные числа.

И суммирование по простым числам, то же даёт все чётные числа.

Доказательство гипотезы о бесконечности простых чисел, близнецов.

Числа примеси – это составные числа, которые неполная формула алгоритма, принимает и учитывает в расчётах как простые числа.

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - \left[p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} \right] \quad (1) \text{ Формула точного}$$

значения количества простых чисел на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2)

Неполная формула, это формула (1) при значении (n-t). (n) – номер простого числа.

Основное свойство чисел примеси. Они никогда не повторяются при изменении числа (t).

Доказательство основного свойства чисел примеси.

Основное свойство чисел примеси, получается из вывода формулы алгоритма решета Эратосфена. В выводе, с каждым шагом, сначала вычитаются

все числа, делящиеся на два, потом на три с удалением повторов. То есть при втором шаге вывода формулы алгоритма, вычитаются только делящиеся на три, но не на два и три. Из этого следует, при каждом последующем шаге вывода формулы алгоритма, вычитаются составные числа ранее не встречающиеся. Вот поэтому числа примеси, никогда не повторяются при изменении (t).

$$\prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} \quad (2) \text{ Формула алгоритма решета Эратосфена.}$$

Если в формуле (2) убрать первый множитель получим $\prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i}$

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - \left[p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} \right] \quad (3)$$

Формула количества чисел близнецов и плюс простые числа на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2)

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - \left[p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} \right] - \left\{ p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - \left[p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i} - p_n^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} \right] \right\} \quad (4)$$

Формула количества простых чисел близнецов на интервале (p_n^2, p_{n+1}^2)

Упростим выражение формулы (4)

$$p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{2(p_i-1)}{p_i} - \left(p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i} \right) \\ p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{2(p_i-1)}{p_i} - p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} + p_{n+1}^2 \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i}$$

$$\begin{aligned}
& p_{n+1}^2 \left(\prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - \prod_{i=1}^{n+1} \frac{2(p_i-1)}{p_i} - \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} + \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i} \right) \\
& p_{n+1}^2 \left(\prod_{i=1}^n \frac{2(p_i-1)}{p_i} - \prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - \prod_{i=1}^{n+1} \frac{2(p_i-1)}{p_i} + \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i} \right) \\
& p_{n+1}^2 \left(\prod_{i=1}^n \frac{p_i-1}{p_i} - \prod_{i=1}^{n+1} \frac{p_i-1}{p_i} \right) \tag{4}
\end{aligned}$$

Формула (1) не даёт абсолютно точного результата. Небольшая разница получается из неучтённых нюансов. Пренебрежение малыми величинами. Так как результат не отшлифован, утверждать, что на каждом интервале. (p_n^2, p_{n+1}^2)

Будет расти количество простых чисел близнецов, я не могу. Зато можно утверждать, исходя из формулы (4), что количество простых чисел близнецов будет расти бесконечно.

Гипотеза о бесконечности простых чисел, близнецов – доказана.

Список литературы:

- [1] Бородин А.И. Теория чисел. Киев «Высшая школа» 1992. – 284 с.
- [2] Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. Издательство «Наука» Москва 1976. – 870 с.
- [3] Под редакцией Юшкевича. Хрестоматия по истории математики. Москва «Просвещение» 1976. – 317 с.

С. В. Ситников. (S.V. Sitnikov)

MEDICINE

THE INFLUENCE OF HYPOXIA IN BRONCHIAL ASTHMA, LIVER DISEASES AND BURNS, AND ALSO IN ACUTE RAY DISEASE

Grachev V.

Doctor of technological science, academician of the Academy of medical and technical science of Russian Federation, professor, CEO Scientific & industrial company «AVERS», Moscow.

Marinkin I.

Doctor of medical sciences, academician of the Academy of medical and technical sciences of Russian Federation, professor, rector of the Novosibirsk State Medical University, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Pediatric Faculty, Novosibirsk

Sevryukov I.

Doctor of technological science, professor, chief researcher Scientific & industrial company «AVERS», Moscow.

ВЛИЯНИЕ ГИПОКСИИ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ, ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПЕЧЕНИ И ОЖОГОВОЙ БОЛЕЗНИ, А ТАКЖЕ ПРИ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ БОЛЕЗНИ

Грачёв В.И.

Доктор технических наук, академик Академии медико-технических наук Российской Федерации, профессор, генеральный директор – главный конструктор «Научно-производственная компания "АВЕРС", г. Москва

Маринкин И. О.

Доктор медицинских наук, академик Академии медико-технических наук Российской Федерации, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет», заведующий кафедрой акушерства и гинекологии педиатрического факультета, Новосибирск

Северюков И. Т.

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник «Научно-производственная компания "АВЕРС", г. Москва

Abstract

Based on the results of the described studies, the authors presented a detailed report on the effect of hypoxia on the change in oxidation-reduction processes in patients with bronchial asthma, liver pathologies, burn disease and its negative impact in acute radiation sickness. The presented materials are a fundamental work in the development of funds for the therapy and rehabilitation of these diseases.

Аннотация

По результатам описанных исследований авторы представили подробный отчет по влиянию гипоксии на изменение окислительно-восстановительных процессов у больных с бронхиальной астмой, при патологиях печени, ожоговой болезни и ее негативное влияние при острой лучевой болезни. Представленные материалы являются фундаментальным трудом при разработке средств для терапии и реабилитации указанных заболеваний.

Keywords: bronchial asthma, alkalosis, acidosis, Botkin's disease, phenols, intoxication, atelectasis, cyanosis, stasis, radiation sickness, hypothermia.

Ключевые слова: бронхиальная астма, алкалоз, ацидоз, болезнь Боткина, фенолы, интоксикация, ателектаз, цианоз, стаз, лучевая болезнь, гипотермия.

Любая функция организма является результатом деятельности функциональной системы, сформированной для осуществления именно этой функции. Функциональная система представляет собой множество элементов, взаимодействующих между собой и составляющих определенную структуру. Система способна к самостоятельной регуляции и на внешние воздействия она реагирует как единое целое. Отдельные элементы системы, в свою очередь, могут рассматриваться как самостоятельные системы. Таким образом, организм представляет собою не множество элементов, а иерархию систем.

В свете этих представлений становится неприемлемым понимание физиологических функций как выражения деятельности отдельных органов и тканей. Функции организма не могут быть распределены между органами в анатомическом их выражении. Любая функция является проявлением деятельности не того или иного органа или группы органов, а комплекса анатомо-физиологических образований, объединенных между собой единством выполняемой задачи. С другой стороны, любой орган участвует в выполнении многих функций и является функциональной структурой организма.

Так, легкие как орган не только участвуют в газообмене, но и играют важную роль в регуляции кислотно-щелочного состояния организма, теплообмена, водного обмена, синтезируют многие биологические продукты, представляют собой участок замкнутой системы циркуляции крови, являются местом депонирования крови и т.д. Ни одна из перечисленных функций не осуществляется только легкими, которые, следовательно, одновременно входят как один из элементов во многие системы организма.

В зависимости от того, в какую функциональную систему входит данное образование, к нему предъявляются различные требования. Значение приобретают лишь те свойства, которыми оно проявляет себя в данной функциональной связи. Эти же свойства в другой системе взаимосвязей утрачивают свое значение, а в ряде случаев вступают в противоречие с требованиями, предъявляемыми ему как элементу данной системы. Понять это удастся, только рассмотрев изучаемую систему в качестве элемента более высокого порядка.

Структурные элементы системы дыхания, в свою очередь, можно рассматривать как целостные подсистемы. Поэтому выделяют систему внешнего дыхания, систему кровообращения, систему крови, систему тканевого дыхания и систему нейрогуморальной регуляции.

Таким образом, внешнее дыхание является одним из звеньев системы дыхания организма, которая находится в тесной связи с другими элементами системы, но в то же время обладает определенной самостоятельностью и свойственными ей закономерностями функциональной организации.

Как указывалось, система внешнего дыхания обеспечивает газообмен между наружной и внутренней средой организма. Результатом ее деятельности является артериализация крови в легких, т. е. поддержание нормального газового состава артериальной крови путем обогащения ее кислородом и освобождения от избытка углекислоты.

Ведущим в понимании недостаточности любой функциональной системы, в том числе и внешнего дыхания, является вопрос, о недостаточности того, о чем идет речь: функции или системы. Решение вопроса в пользу первого утверждения отождествляет понятие недостаточности с представлением о способности системы в полной мере осуществлять свойственную ей функцию. Поскольку задачей системы внешнего дыхания является артериализация крови в легких, то о наличии недостаточности считали правомерным говорить лишь при возникновении гипоксемии или наряду с ней - гиперкапнии. Подобного мнения придерживаются отечественные авторы, а за рубежом это положение является общепринятым до настоящего времени. [1]

Таким образом, недостаточность внешнего дыхания следует понимать как нарушение системы внешнего дыхания в том случае, если не обеспечивается нормальный газовый состав артериальной крови или если он достигается за счет включения

компенсаторных механизмов, что приводит к снижению функциональных возможностей организма.

Такое понимание недостаточности должно ориентировать ученого и врача на выявление начальных нарушений еще задолго до появления выраженных расстройств газообмена. Нет оснований говорить о скрытой (латентной) недостаточности, поскольку при отсутствии гипоксемии может наблюдаться значительное нарушение функционального состояния больного. Как мы уже описывали ранее, что физическую работоспособность больных с патологией легких лимитируют не столько нарушения газообмена, сколько увеличение работы дыхательной мускулатуры по преодолению возросшего сопротивления дыханию, т. е. напряжение компенсаторных механизмов. При функциональном исследовании необходимо, следовательно, не только оценить факт наличия или отсутствия гипоксемии и гиперкапнии, но и выявить нарушения системы, снижающие ее резервные возможности.

Представленные исследования достоверно показывают о негативном влиянии гипоксии при различных заболеваниях человека, которые будут описаны ниже, включая и экстремальные ситуации, например, при острой лучевой болезни, с огромными дозами радиационного поражения у крыс, эксперимент над которыми продолжался более года. Представленные результаты опытов были необходимы, чтобы понять всю опасность, которая может возникнуть в случае радиационного поражения людей при возможных авариях на атомных энергетических станциях, как например, авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году. И необходимо понимание опасности прямого воздействия радиоактивных веществ на человека и вторичных факторов, которые могут опосредованно влиять в дальнейшем на работу органов, тканей и систем всего организма.

Изменение окислительно-восстановительных процессов у больных бронхиальной астмой как показатель гипоксии

Известно, что нарушение функции аппарата внешнего дыхания влияет на окислительно-восстановительные процессы в организме.

Проводя наши исследования, мы стремились показать, в какой степени влияет нарушение функции аппарата внешнего дыхания на качественное использование кислорода тканями организма.

Нами обследовано 72 больных бронхиальной астмой с измененной функцией аппарата внешнего дыхания. При этом, изучались общеклинические данные: показатели функции аппарата внешнего дыхания (минутный объем дыхания, жизненная емкость легких, максимальная вентиляция, форсированная жизненная емкость легких - в процентах к должным величинам; частота и глубина дыхания), показатели транспортной функции газов крови (кислородная емкость крови, артерио-венозная разница по кислороду, количество углекислого газа в венозной и артериальной крови, венозно-артери-

альная разница по углекислому газу, процент насыщения кислородом артериальной и венозной крови, процент утилизации тканями кислорода), количество молочной и пировиноградной кислот и щелочных резервов крови. Изучение специальных показателей производилось по методикам, разработанных кафедрой пропедевтики внутренних болезней Новосибирского государственного медицинского университета, на базе лечебных учреждений г. Новосибирска.

При клиническом и лабораторном обследовании у всех больных был установлен основной диагноз: бронхиальная астма в период обострения в пароксизмальной или хронической стадиях. Во время обследований больные находились в остром или хроническом астматическом состояниях. Почти у всех было выявлено наличие воспалительного процесса, преимущественно локализованного в органах дыхания. У обследованных больных была выражена эмфизема легких с различными степенями дыхательной недостаточности, клинически установленная на основании выраженности одышки. Эмфизема легких у них развилась в основном вследствие заболевания бронхиальной астмой.

Для сравнения данных специального обследования с тяжестью клинической картины больные были распределены на три группы, соответственно клиническим степеням нарушения вентиляции, основным из которых является одышка: в первой

группе было 7 больных, во второй - 8 и в третьей - 2, всего было 17 человек (табл. 1).

У всех больных обстоятельно (по три – четыре раза) изучены транспортная функция газов, молочной и пировиноградной кислот, а также щелочных резервов крови. Существенными признаками дыхательной недостаточности мы считали: избыточную вентиляцию (клинически -одышку), недостаток кислорода в организме (гипоксию), т. е. понижение уровня окислительных процессов или изменение их в аноксобиотическом направлении, наличие в циркулирующей крови продуктов не полного окисления. Общим для гипоксий, вызванных различными причинами, считается качественно недостаточный обмен кислорода в организме и появление недоокисленных веществ.

У всех обследованных больных было обнаружено нарушение вентиляции, выражающееся в том, что у части больных (8) минутный объем дыхания был повышен от 127 до 240 % от нормального, тогда как у другой части (9) при нормальном минутном объеме дыхания (чаще всего при первой степени легочной недостаточности) нарушение вентиляции выражалось в повышении частоты дыхания (у одного больного пониженная) при пониженной или с тенденцией к понижению глубины дыхания, а в случаях нормальной или пониженной частоты дыхания была явно повышена глубина дыхания.

Таблица 1

Распределение больных бронхиальной астмой по соотношению различных показателей внешнего дыхания в зависимости от степени легочной недостаточности

Показатели	Степень легочной недостаточности												Общее число обследованных больных
	I				II				III				
	Увеличено	Норма	Понижено	Всего	Увеличено	Норма	Понижено	Всего	Увеличено	Норма	Понижено	Всего	
	Число больных												
Минутный объем дыхания (в % к должному)	2	5	--	7	5	3	--	8	1	--	1	2	17
Частота дыхания (за 1 мин.)	7	--	--	7	6	1	1	8	2	--	--	2	17
Глубина дыхания (в мл.)	--	5	2	7	--	6	2	8	--	1	1	2	17
Жизненная емкость легких (в % к должному)	--	--	7	7	--	1	7	8	--	--	2	2	17
Максимальная вентиляция легких (в % к должному)	3	--	4	7	2	1	5	8	--	1	1	2	17
Форсированная жизненная емкость легких (в % к должному)	--	--	7	7	--	1	7	8	--	--	2	2	17

В основном, у всех больных была изменена функциональная возможность дыхательной поверхности легких, т. е. жизненная емкость легких, что означает увеличенный остаточный объем, а также, были понижены показатели бронхиальной проходимости (форсированная жизненная емкость легких), очевидно, вследствие инфекционно-аллергического состояния дыхательных путей с последующим отеком слизистой оболочки, бронхоспазмом и закупоркой их слизью, что и обуславливает развитие гипоксии.

Таким образом, нарушение вентиляции аппарата внешнего дыхания, выражающееся в увеличении минутного объема дыхания или в нерациональном соотношении составных показателей минутного объема дыхания (увеличение частоты дыхания при пониженной или с тенденцией к понижению глубины дыхания), является одной из особенностей, характеризующих состояние обследованных нами больных.

При изучении транспортной функции газов, молочной и пировиноградной кислот, а также щелочных резервов крови установлено, что у 10 из 13 обследованных больных кислородная емкость крови была повышенной (иногда до 24 %) за счет увеличения количества эритроцитов и гемоглобина, но чаще всего (у 7 больных), очевидно, за счет качественного изменения гемоглобина, так как при этом не наблюдалось увеличение количества эритроцитов и гемоглобина. У лиц с повышенной кислородной емкостью было увеличено и количество кислорода в артериальной крови - артериальная гипоксемия, которую можно рассматривать как компенсаторную реакцию, вызванную кислородным голоданием организма, так как при этом процент насыщения крови кислородом был в большинстве случаев пониженным. Часто встречающийся (у 10 больных из 13) пониженный процент утилизации кислорода тканями подтверждает в этих случаях наличие тканевой гипоксии. О гипоксическом состоянии наших больных свидетельствует повышенное содержание пировиноградной и молочной кислот в крови. Таким образом, почти у всех больных выявлена гипоксия.

Как видно из изложенного, в основе заболевания у наших больных лежит патологический процесс, в первую очередь органов дыхания, который первично обуславливает нарушение функции внешнего дыхания с последующим развитием гипоксического состояния. Гипоксия же, как следствие нарушения функции аппарата внешнего дыхания, является причиной дальнейшего ее нарушения, что и видно на примере физико-химической регуляции крови кислотно-щелочного равновесия организма, связанной с наличием бикарбонатного буфера. При определении щелочных резервов выявлено увеличение (алкалоз) у 5 больных и увеличение (ацидоз) - у 10 больных.

Алкалоз при повышенном количестве недоокисленных продуктов мы рассматриваем как компенсаторную реакцию, обусловленную ацидозом при повышенном выделении углекислого газа, но в то же время невыгодную для организма, так как он

затрудняет диссоциацию HbCO_2 в крови капилляров легких, а HbO_2 - в капиллярах большого круга кровообращения. Поэтому мы пришли к выводу, что здесь нельзя исключать возможности блокады функции гемоглобина в процессе переноса газов.

И если учесть, что артериальная кровь отдает тканям не весь кислород, то у здорового человека *разность между общим содержанием кислорода в притекающей к тканям артериальной крови (около 20 %) и оттекающей от них венозной кровью (примерно 13 %)* называется артерио-венозной разностью по кислороду (7%). Эта величина служит важной характеристикой дыхательной функции крови, показывая, какое количество кислорода доставляют тканям каждые 100 мл крови. Для того, чтобы установить, какая часть приносимого кровью кислорода переходит в ткани, вычисляют коэффициент утилизации кислорода. Его определяют путем деления величины артерио-венозной разности на содержание кислорода в артериальной крови и умножения на 100. В покое, для всего организма, коэффициент утилизации кислорода равен примерно 30-40 %. Однако, в миокарде, сером веществе мозга, печени и корковом слое почек составляет 40-60 %. При тяжелых физических нагрузках коэффициент утилизации кислорода работающими мышцами и миокардом может достигать 80-90%. В снабжении мышц кислородом при тяжелой работе имеет определенное значение внутримышечный пигмент миоглобин, который связывает дополнительно еще 1 - 1,5л кислорода. Связь кислорода с миоглобином более прочная, чем с гемоглобином. Он отдает кислород только при выраженной гипоксемии. [2]

Также мы пришли к выводу, что уменьшение количества щелочных резервов у другой части больных является следствием связывания щелочных металлов бикарбонатов кислотами недоокисленных продуктов. Таким образом, как увеличение, так и уменьшение щелочных резервов можно рассматривать как один из признаков гипоксического состояния.

В качестве иллюстрации сказанного приводим выписку из истории болезни.

Больная Н. (63 года) поступила в стационар в астматическом состоянии. После перенесенного гриппа, внезапно, на фоне эмоциональных факторов появились приступы удушья. Лечилась амбулаторно, но без эффекта. В анамнезе было установлено, что семнадцатилетнем возрасте болела туберкулезом легких, позднее частые воспаления легких, отмечала частые гриппозные состояния с повышением температуры, после которых приступы удушья усиливались. Вне приступа состояние средней тяжести. В сидячем положении были установлены следующие сведения: пульс - 90 ударов в минуту, ритмичен, дыхание - 24 в минуту, артериальное давление 130/90 мм рт. ст., одышка, серый цвет и одутловатость лица, акроцианоз; границы сердца смещены влево, тоны ослаблены. Акцент второго тона на легочной артерии, в легких коробочный звук, жесткое дыхание, много сухих свистящих хрипов. Анализ крови: эритроцитов 4 690 000, Hb -

74 %, лейкоцитов - 5300, базофилов – 1, эозинофилов -10, палочкоядерных - 2, сегментоядерных – 55, лимфоцитов - 15, моноцитов - 7, СОЭ - 12, глобулинов – 6,28 мг %.

Диагноз, поставленный специалистами: обострение бронхиальной астмы в стадии пароксизмов, эмфизема легких II ст., пневмосклероз, хронический ринит, недостаточность внешнего дыхания I ст., токсический миокардит.

При обследовании внешнего дыхания были получены следующие данные: частота дыхания - 24 в минуту, глубина дыхания - 344 мл, минутный объем дыхания – 127 % от нормального, жизненная емкость легких - 59 %, максимальная вентиляция легких – 130 %, форсированная жизненная емкость легких – 43 % жизненной емкости легких, количество выделенного легкими CO_2 – 67,5 %.

Обследование газового состава крови до лечения показало: кислородная емкость крови – 25,35 %, кислород артериальной крови – 22,94 %, кислород венозной крови - 13,52 %, артерио – венозная разница по кислороду – 9,42, процент утилизации кислорода - 41,2 %, насыщение артериальной крови кислородом - 90%, насыщение венозной крови кислородом - 53 %, углекислый газ артериальной крови – 36,49 %, углекислый газ венозной крови – 44,84 об. % , венозно - артериальная разница по CO_2 – 8,35 %. Количество молочной кислоты - 16,2 мг %, количество пировиноградной кислоты - 18,2 мг %, щелочные резервы – 56,6 %.

После проведенной стационарной терапии наступило клиническое улучшение. А перечисленные выше показатели изменились в сторону нормализации.

Аналогичная картина наблюдалась и у ряда других больных. Таким образом, наличие не только нарушения функции аппарата внешнего дыхания, но и ряда других признаков, свидетельствующих о нарушении дыхательной функции крови при наличии других признаков гипоксии, требовало при обосновании индивидуальной терапии в определенной последовательности. Однако, в основу лечения мы старались положить принцип десенсибилизации организма в комплексе с применением антиспазматических, а в ряде случаев в сочетании с сердечно-сосудистыми и противовоспалительными препаратами. В отдельных случаях применялось введение 2 – 4 % раствора соды в зависимости от алкалоза, давшее удовлетворительные результаты.

По результатам проведенных исследований мы пришли к следующим выводам:

1. Нарушение вентиляционной функции легких и кислотно-щелочного равновесия крови следует рассматривать как признак гипоксического состояния организма.

2. Причиной гипоксического состояния организма у обследованных больных, по-видимому, является органическое, чаще инфекционно-аллергического характера, повреждение аппарата внешнего дыхания, обуславливающее развитие гипоксии, которая, в свою очередь, усугубляет изменения функции аппарата внешнего дыхания. Од-

нако, не исключена возможность и такого сочетания местных проявлений гипоксии в малом круге кровообращения, которое может приводить к последующим нарушениям условий кровообращения и функции гемато-респираторного барьера, но чаще в организме образуется своеобразный замкнутый круг: нарушение функции аппарата внешнего дыхания в связи с его повреждением – гипоксия - нарастание нарушения функции и структур аппарата внешнего дыхания.

3. В образовании гипоксического состояния организма, органическое повреждение легких с нарушением их функции, является лишь частичной причиной, так как аппарат внешнего дыхания имеет высокую приспособленность к механически патологическим изменениям, затрудняющим вентиляцию.

4. Большое значение в развитии гипоксического состояния организма может иметь изменение кислотно - щелочного равновесия внутренней среды, при котором, с одной стороны, гемоглобин не может отдать CO_2 и присоединить O_2 в капиллярах легких, а с другой – не может отдать O_2 тканям и изъять из них CO_2 , что наблюдается при алкалозе.

5. Можно предположить, что невыгодные для организма изменения кислородно-щелочного равновесия внутренней среды можно корректировать с помощью медикаментозного вмешательства и соответствующей диеты, разрывая, таким образом, круг в патогенетической цепи и давая этим возможность органически поврежденному аппарату внешнего дыхания более полно использовать и развивать свои большие компенсаторные возможности.

Влияние гипоксии при патологиях печени

При заболеваниях печени, и особенно при болезни Боткина нарушение углеводного, белкового, пигментного, водно-солевого и других видов обмена изучено достаточно глубоко. Газовый обмен и состояние снабжения организма кислородом при заболеваниях печени остается мало изученным и в настоящее время.

Еще в тридцатых годах прошлого столетия американский генетик Джорж Снелл исследовал газовый состав крови у четырех больных инфекционной желтухой и нашел у них снижение насыщения артериальной крови кислородом от 92,4 до 86 %. Чуть позже, советские ученые И.М. Гуровец и И. Г. Тонконогий, исследуя газовый состав крови у 14 больных с различными заболеваниями печени, обнаружили венозную гипоксемию и увеличение артерио-венозной разницы по кислороду.

О том, что при болезни Боткина нарушается снабжение организма кислородом, могут косвенно свидетельствовать данные об изменениях окислительно-восстановительных процессов. Так в пятидесятых годах XX века в некоторых публикациях появились сообщения, что при этом заболевании наблюдается повышение вкарат-кислорода мочи (Шварц), накопление в крови окисленной формы глютатиона (Каменецкий), снижение окисления пуриновых соединений до мочевого кислоты (Николаева), снижение интенсивности окислительного

фосфорилирования (Якушева), нарушение углеводного обмена в мышцах и явления гликолиза (Михнев), снижение процесса окисления жирных кислот (Заболотный).

Клинически, у больных болезнью Боткина, особенно при тяжелом течении заболевания, можно наблюдать выраженный цианоз ушей, губ, кончика носа, подбородка и рук. При наличии таких жалоб, как общая слабость, быстрая утомляемость, потеря работоспособности и т. д., все это в определенной степени может указывать на наличие при этом заболевании явлений гипоксии. [3]

В связи с этим, мы поставили перед собой задачу - изучить состояние снабжения организма кислородом при болезни Боткина. Для этой цели была исследована дыхательная функция крови. Под дыхательной функцией крови мы понимали механизм переноса кислорода от легких к тканям и угольной кислоты - от тканей к легким. Для изучения дыхательной функции крови исследовали газовый состав артериальной и венозной крови, кривые диссоциации оксигемоглобина и кривые связывания угольной кислоты - с учетом гемодинамики.

Исследование газового состава крови нами проводилось на аппарате Сеченова-Ван-Слайка. Газовый состав артериальной и венозной крови был исследован у 128 больных болезнью Боткина, из них у 63 человек в динамике, т. е. в разгар заболевания и в период выздоровления. Наиболее характерной особенностью газового состава крови при болезни Боткина является снижение насыщения артериальной крови кислородом. Так, из 128 больных у 90 процентов насыщения артериальной крови кислородом был ниже нормы (меньше 92 %), что указывало, на артериальную гипоксемию. Следует отметить, что снижение насыщения артериальной крови кислородом находилось в большинстве случаев в зависимости от тяжести заболевания.

Со стороны венозной крови наблюдается отчетливое снижение содержания в ней кислорода (ниже 12 %). Из 128 больных у 97 этот показатель был понижен. Следовательно, у большинства больных имелись указания на венозную гипоксемию. Об этом также говорят увеличение таких показателей, как артерио - венозная разница по кислороду

(из 128 больных у 85 - выше 8 %) и процент использования кислорода тканями (у 90 - выше 35%). Таким образом, у большинства больных наблюдались явления артериальной и венозной гипоксемии.

В отношении содержания угольной кислоты следует отметить тенденцию к ее снижению, как в артериальной, так и в венозной крови (у половины больных этот показатель был понижен). У большинства больных (у 43 из 57), исследованных в динамике, в период выздоровления процент насыщения артериальной крови кислородом повысился до нормальных величин. Содержание кислорода в венозной крови у значительной части (у 28 из 57) повысилось, у 8 не изменилось и у 21 снизилось. Содержание угольной кислоты в артериальной и венозной крови в период выздоровления у половины больных увеличилось. Артерио-венозная разница по кислороду и процент использования кислорода тканями у большинства больных (у 27 из 48) изменилась в сторону нормализации.

Таким образом, в период выздоровления у большинства больных устранялась артериальная, а у многих больных и венозная гипоксемия. Однако, по итогам изучения больничных документов и личных наблюдений, мы не смогли точно установить механизм развития артериальной и венозной гипоксемии у обследованных больных. В связи с этим, мы изучили кривые диссоциации оксигемоглобина, как основного показателя дыхательной функции крови, непосредственно указывающего на наличие или отсутствие гипоксии.

В отечественной и зарубежной литературе мы не нашли описанные результаты исследований дыхательной функции крови при острых вирусных гепатитах - болезни Боткина. Мы нашли лишь одну работу (Кис и Снелл), авторы которой изучали кривые диссоциации оксигемоглобина при циррозах печени. Они показали, что у этих больных существует недонасыщение артериальной крови и объясняли это понижением сродства гемоглобина к кислороду, так как кривая диссоциации у них отчетливо снижалась и сдвигалась вправо.

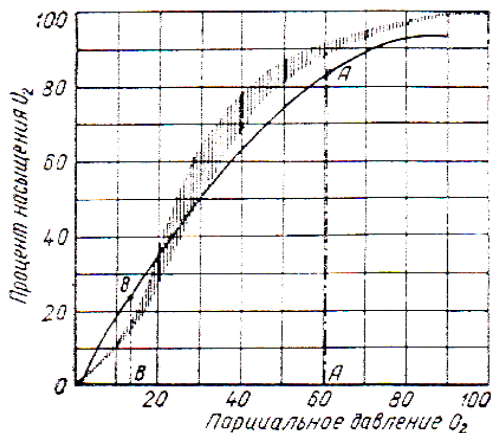


Рис.1. Кривая диссоциации оксигемоглобина у среднестатистического больного в разгар заболевания.

При болезни Боткина нами были изучены кривые диссоциации оксигемоглобина у 50 больных. Из них у 38 человек кривые диссоциации оксигемоглобина в разгаре заболевания были смещены или проявляли тенденцию к смещению вправо и вниз (рис. 1). У 15 больных кривые были в пределах нормы, а у трех кривая была смещена влево и вверх.

Следовательно, у большинства больных кривые диссоциации оксигемоглобина были смещены вправо и вниз. Смещение кривых было выражено больше у больных со средней тяжестью и тяжелой формой болезни. При легком течении заболевания кривые диссоциации чаще оставались в пределах нормы. Смещение кривых диссоциации оксигемоглобина вправо и вниз при болезни Боткина свидетельствует о снижении сродства гемоглобина к кислороду, что обусловлено главным образом явлениями интоксикации.

В кишечнике, в процессе распада белков, образуются токсические вещества (фенолы), которые, поступая в печень, превращаются в нетоксические парные (фенол серные и фенол-глюкуроновые) соединения. При этом, от 80 до 90 % фенолов выделяются с мочой в виде связанных фенолов. Нами было установлено, что при нарушении барьерной функции печени в моче уменьшается количество связанных фенолов и увеличивается содержание свободных фенолов.

Отсюда следует, что при нарушении обезвреживающей функции печени при болезни Боткина, это и является одной из причин интоксикации. Интоксикация может наступить также и за счет вирусной инфекции и нарушения окислительных процессов. Все это, естественно, и могло отразиться на кривых диссоциации оксигемоглобина и привести к снижению сродства гемоглобина к кислороду, а отсюда и к недонасыщению артериальной крови кислородом. Возможно, что недонасыщению артериальной крови кислородом способствовало также

нарушение проницаемости капилляров легких. Кривые диссоциации оксигемоглобина отражают зависимость насыщения крови кислородом от парциального давления кислорода (pO_2).

Парциальное давление кислорода артериальной крови (pO_2) у 26 из 50 обследованных больных болезнью Боткина было явно понижено, т. е. ниже 70 мм рт. ст. Кроме того, у 17 больных (pO_2) проявляло тенденцию к снижению и находилось на нижней границе нормы, т. е. между 70 и 80 мм рт. ст. Лишь у 12 больных (pO_2) в артериальной крови находилось в пределах нормы (80 - 90 мм рт. ст.). Таким образом, у большинства обследованных больных pO_2 артериальной крови было понижено или обнаруживало тенденцию к снижению, что непосредственно указывает на наличие при болезни Боткина артериальной гипоксемии.

Парциальное давление кислорода в венозной крови у 26 из 50 обследованных было ниже 30 мм рт. ст. У 17 больных pO_2 венозной крови находилось между 30 и 40 мм рт. ст., т. е. на нижней границе нормы, у 7 больных pO_2 было в пределах нормы (40 мм рт. ст.).

Следовательно, у преобладающего большинства больных с болезнью Боткина pO_2 в венозной крови также было понижено или проявляло отчетливую тенденцию к снижению. Понижение pO_2 в венозной крови не только подтверждает наличие венозной гипоксемии, но и непосредственно указывает на гипоксию тканей при болезни Боткина.

В период клинического выздоровления у 15 из 20 обследованных, кривые диссоциации оксигемоглобина смещались вверх и влево, т. е. были на пути к нормализации. Это смещение кривых диссоциации оксигемоглобина вверх и влево свидетельствует о повышении сродства гемоглобина к кислороду, что еще раз подтверждает зависимость насыщения артериальной крови кислородом от степени сродства гемоглобина к кислороду (рис.2).

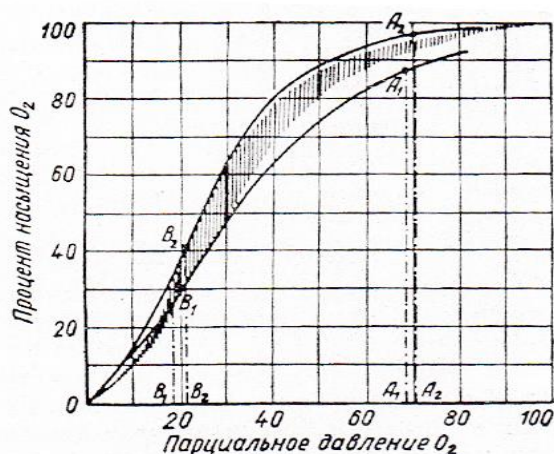


Рис.2. Кривая диссоциации оксигемоглобина у среднестатистического больного в период выздоровления.

У шести больных с легкой формой заболевания кривые диссоциации оксигемоглобина, будучи нормально расположенными, к моменту выздоров-

ления, сохранили нормальную форму. У семи больных кривые диссоциации оксигемоглобина, будучи в начале заболевания, нормально расположенными, к моменту выздоровления смещались вправо и

вниз, однако насыщение кислородом и парциальное давление артериальной крови у них повысились.

Очень важно, что в артериальной крови почти у всех больных (у 17 из 18) в период выздоровления явно повышалось pO_2 наряду с увеличением процента насыщения артериальной крови кислородом; pO_2 в венозной крови к моменту клинического выздоровления у большей части больных обнаруживало тенденцию к понижению (у 16 из 18).

Не совсем ясным оставался при болезни Боткина противоположный процесс, это процесс переноса угольной кислоты из тканей в легкие. С этой целью нами были изучены механизм и кривые связывания угольной кислоты. Данных, указывающих

на исследования кривых связывания угольной кислоты при болезни Боткина, мы в литературе не нашли. Нами были изучены кривые связывания угольной кислоты у 36 больных. В разгар заболевания почти у всех больных кривые связывания угольной кислоты располагались значительно ниже нормальной кривой. Чем тяжелее протекало заболевание, тем ниже располагались кривые связывания угольной кислоты. При этом, парциальное давление угольной кислоты соответственно в артериальной и венозной крови было явно повышено почти у всех больных, что указывает на нарушение способности крови связывать, переносить и отдавать угольную кислоту. Кроме того, повышение pO_2 венозной точки свидетельствует о повышении парциального давления CO_2 в тканях (рис. 3).

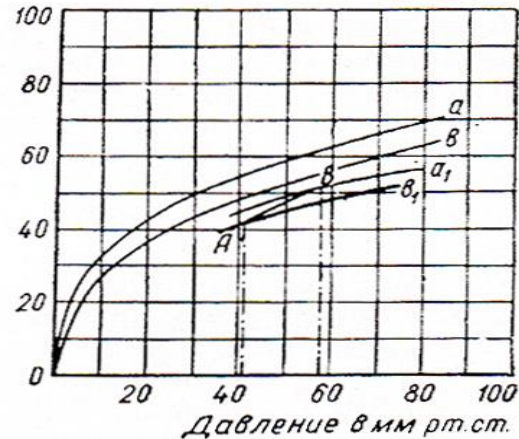
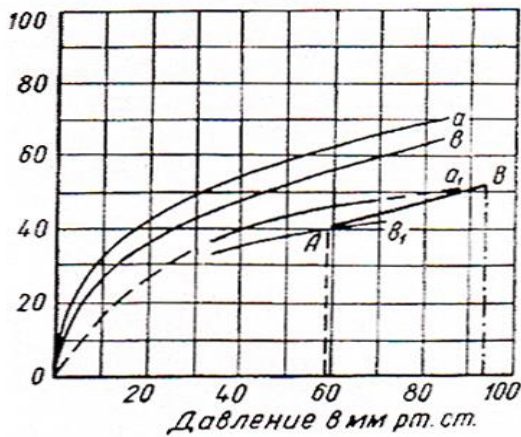


Рис.3. Кривые связывания CO_2 у больных в разгар болезни Боткина
 Рис.4. Кривые связывания CO_2 у больных в период выздоровления
 А – восстановление крови, В – окисление крови.
 А – восстановление крови, В – окисление крови.

В период выздоровления кривые связывания угольной кислоты смещались вверх - в сторону нормализации. Обращает на себя внимание снижение pO_2 как в венозной, так и в артериальной крови, что указывает на снижение парциального давления угольной кислоты в тканях и легких (рис. 4).

Исходя из описанных результатов исследований, можно сделать следующие выводы:

1. При остром вирусном гепатите (болезнь Боткина) наблюдаются изменения газового состава крови, диссоциации оксигемоглобина, связывания угольной кислоты.

2. Со стороны газового состава крови наблюдаются: снижение насыщения артериальной крови кислородом, уменьшение содержания кислорода в венозной крови, увеличение артерио-венозной разницы по кислороду, повышение использования кислорода в артериальной и венозной крови. Все это, прежде всего, указывает на наличие артериальной и венозной гипоксемии.

3. Кривые диссоциации оксигемоглобина, в разгар заболевания, смещаются вправо и вниз, что свидетельствует о снижении сродства гемоглобина к кислороду. При этом, наблюдается снижение парциального давления кислорода, как в артериальной, так и в венозной крови, что указывает на нарушение

транспорта кислорода и непосредственно на наличие кислородного голодания тканей.

Гипоксические явления при болезни Боткина, будучи следствием интоксикации инфекционного (вирусного) происхождения и нарушения функции печени, являются важным патогенетическим фактором, который из следствия может превращаться в причину, отрицательно влияющую как на пораженную печень, так и на весь организм. Возможно, что нарушение снабжения тканей, в том числе и пораженной печени, играет большую роль в развитии таких осложнений, как развитие гепатаргии, которая может развиваться при гепатитах различного генеза, эклампсии беременных, остром тромбозе печеночных вен, внутри- и внепеченочных холестазах, циррозах печени и переходить в хронический гепатит.

4. В период выздоровления, с повышением процента насыщения артериальной крови, кривые диссоциации оксигемоглобина изменялись в сторону нормализации. Парциальное давление кислорода артериальной крови повышалось, что указывало на устранение артериальной гипоксемии. В венозной крови парциальное давление кислорода у большинства больных повышалось. Последнее свидетельствует о том, что в период выздоровления у

большинства больных гипоксия тканей не устранялась.

5. При болезни Боткина нарушается и другая часть дыхательной функции крови – перенос угольной кислоты. Об этом свидетельствует смещение кривых связывания угольной кислоты вниз с увеличением парциального давления угольной кислоты, как в артериальной, так и в венозной крови. Это указывает на нарушение транспорта угольной кислоты и накопление ее в тканях.

6. Наличие кислородного голодания тканей при болезни Боткина, как в разгар заболевания, так и в период клинического выздоровления делает необходимым применение всех методов борьбы с гипоксией. Речь идет, прежде всего, о применении кислородной терапии с применением масок с кислородом и барокамер с насыщением кислорода до 60 %, с возможной смесью инертных газов. К косвенным методам борьбы с гипоксией относится применение всех средств, направленных на устранение интоксикации.

Влияние гипоксии при ожоговой болезни

По мнению многих авторов, непосредственной причиной ожоговой болезни является некомпенсируемая утрата значительного количества кожного покрова, что, в свою очередь, приводит к ряду тяжелых расстройств внутренних органов. В механизме, как утраты кожи, так и поражения внутренних органов немалую роль играет местная и общая кислородная недостаточность.

О развитии гипоксии при ожоговом шоке отмечалось в очень многих научных трудах еще в середине XX века. Наиболее глубокие исследования Г.В. Дервиза и В. Н. Смидович (1955), проведенные как в эксперименте, так и в клинике, убедительно показали влияние гипоксии при тяжелой ожоговой болезни.

Вместе с тем, причины кислородной недостаточности, ее значение при ожоговой болезни были мало изучены до настоящего времени, а ее роль не достаточно учитывается при лечении последствий тяжелых ожогов.

Показатели гипоксии при ожоговой болезни.

Показателями гипоксии при ожоговой болезни могут служить накопление в крови пировиноградной, молочной и других органических кислот и выделение их с мочой (Г. Ф. Милушкевич, Г. В. Дервиз, В. Н. Смидович).

Кроме того, Г. В. Дервиз, В. Н. Смидович предложили судить о степени кислородной недостаточности по коэффициенту кислотообразования мочи, т. е. по отношению общего количества органических кислот к общему азоту мочи. Было показано, что этот коэффициент возрастает у человека пропорционально тяжести ожоговой болезни. [4]

Коэффициент кислотообразования по Дервизу и Смидовичу изучался нами у 23 больных, содержание молочной кислоты в крови – у 26 и кислородный дефицит по Уленбруку – у 18 больных. Последний показатель не был существенно повышен ни в одном из 24 определений: он оказался недостаточно чувствительным для выявления гипоксии при ожоговой болезни. Содержание молочной

кислоты в крови закономерно повышалось только в первые два дня после тяжелых ожогов. Этот показатель гипоксии по Г.В. Дервизу и В. Н. Смидович неудобен тем, что он зависит от мышечной активности, а не только от степени кислородной недостаточности. Коэффициент кислотообразования был повышен в 7 определениях из 16, причем повышение хорошо соответствовало тяжести клинического состояния больных.

Косвенным свидетельством кислородной недостаточности после ожогов у людей является избыточная легочная вентиляция, не соответствующая уровню основного обмена (Э.П. Зимица). Она развивается за счет учащения дыхания и не приводит к избыточной альвеолярной вентиляции, а лишь к избыточной вентиляции мертвого пространства.

В экспериментах на кроликах, которые в момент взятия крови вели себя спокойно, содержание молочной кислоты в крови после глубоких ожогов на 20 % поверхности тела закономерно повышалось, достигая максимума через 7 - 13 дней после ожога. При проведении нами опытов на крысах, кислородный дефицит, после глубоких ожогов на площади 15 - 18 % поверхности тела, наблюдался со второго по 14 день после ожога от 40 до 50 % случаев; в дальнейшем по мере заживления ожоговой раны он постепенно исчезал.

Таким образом, наличие гипоксии при ожоговой болезни не вызывает сомнений. У человека коэффициент кислотообразования мочи оказался наиболее чувствительным и адекватным из проверенных нами показателей гипоксии после ожогов. В опытах на животных кислородную недостаточность после ожогов удавалось обнаружить и другими способами.

Причины общей гипоксии при ожоговой болезни.

В период ожогового шока одной из причин гипоксии является несоответствие между высоким потреблением кислорода и нарушенной его доставкой к тканям. Так, в восьми случаях нам удалось определить основной обмен у больных с ожоговым шоком, сопровождавшимся понижением артериального давления. В шести случаях основной обмен был повышен на 10 - 35% и лишь в двух случаях снижен на 37%.

Дополнительным источником гипоксии при ожоговой болезни могут служить, нередко возникающие при пожарах и при горении одежды, ожоги дыхательных путей. Предположение Морица, выдвинутое еще в 1945 году о частом развитии после ожогов дыхательных путей отека области голосовой щели не подтвердилось в тщательно проведенных экспериментах В. Н. Хребтовича. Вместе с тем оказалось, что ожоги дыхательных путей пламенем в эксперименте на кошках ведут к поражению легких в виде их отека и ателектазов и к развитию артериальной гипоксемии. Насыщение крови кислородом снижалось через сутки после ожога от 7 до 54%.

Во втором инфекционно-токсическом периоде ожоговой болезни, который продолжался от 1

до 1,5 месяцев, основной обмен, как показали наши исследования, остается значительно повышенным. Это, по-видимому, связано с тем, что в этот период наблюдается высокая лихорадка, избыточная легочная вентиляция, значительно активизированы обменные процессы. Вот на этом фоне и развивается тканевая гипоксия. Следовательно, несоответствие между потребностью в кислороде и его доставкой в этом периоде сохраняется. Быстрое развитие анемии, вызванной разрушением эритроцитов в момент ожога, также может быть причиной кислородной недостаточности в это время.

Тяжелая ожоговая болезнь так же часто осложняется еще и пневмонией. По проведенным нами глубокому изучению медицинских показателей и статистических данных, пневмония наблюдалась у большинства умерших во все периоды ожоговой болезни, кроме первых двух суток. Массивные пневмонии, по-видимому, служат дополнительным источником острой гипоксии.

Несоответствие между потребностью в кислороде и его доставкой, видимо, усугубляется при развитии гипертермической реакции (при температуре тела выше 39°C), которая наблюдалась в среднем у 40 % случаев у больных с ожогами на площади от 10 % поверхности тела и больше. Среди больных среднего и пожилого возраста гибель после повышения температуры выше 39° наблюдалась гораздо чаще, чем без повышения. Часто гипертермия наблюдалась в последние сутки перед смертью.

Указанное несоответствие между потребностью в кислороде и его доставкой может усугубляться в послеоперационном периоде после оперативного лечения обширных ожогов. При этом, мы обратили внимание на цианоз, развивающийся после операций у обожженных. Как показали наши наблюдения, при операции аутопластики у истощенных больных с обширными ожогами температура тела может падать за время операции от 2 до 3,5°C. И здесь можно заметить, что самостоятельное согревание больных в послеоперационном периоде, когда гемодинамика часто нарушена, это может привести к повышению основного обмена и развитию цианоза. [5]

Причины местной гипоксии тканей при ожоговой болезни.

Главной причиной гипоксии тканей в области ожога является поражение тканевых окислительных ферментов при их нагревании. Однако, как показали наши предварительные опыты нагреть ткань пока в ней сохранено кровообращение очень трудно. Возможно, что повреждение эритроцитов и потеря ими эластичности, которые играют важную роль в развитии капиллярного стаза и является одной из причин стаза при ожогах.

Обратимость стаза в большой степени зависит от свободного притока и оттока крови. В месте ожога часто наблюдается венозное полнокровие, которое связано с повышением внутритканевого давления. Последнее может быть вызвано:

а) сокращением кожи при ожоге;

б) отеком тканей, распространяющимся далеко за пределы пораженной области;

в) внешним давлением на обожженные участки.

Отек тканей особенно резко выражен при проникновении ожога в подкожную клетчатку, как об этом можно судить по результатам статистического анализа данных о гемоконцентрации у больных с ожогами.

После тяжелых ожогов нередко наблюдаются некротические процессы во внутренних органах, особенно в желудке и кишечнике, характерные, как известно, для общего адаптационного синдрома. В основе этих поражений при ожогах, по всей вероятности, лежат различные сосудистые нарушения. Они могут быть связаны с компенсаторным длительным спазмом прекапиллярных сфинктеров при компенсированном или декомпенсированном шоке.

В этом отношении весьма характерна больная женщина 52 лет, доставленная в ожоговый центр Новосибирской областной больницы в состоянии шока. Она была выведена из этого состояния только через трое суток после ожога. Однако через 10 дней у нее возникло желудочное кровотечение, потребовавшее срочной операции. В ходе операции обнаружены две перфоративные язвы двенадцатиперстной кишки. Операция прошла успешно, но через неделю женщина умерла из-за неблагоприятного послеоперационного течения на фоне тяжелого общего состояния, вызванного ожоговой болезнью и резким снижением содержания кислорода в артерио-венозной крови.

Местная гипоксия тканей может наблюдаться и в почках, повреждение которых, часто имеет гипоксический механизм. Кроме сложных и недостаточно изученных сосудистых нарушений в основе гипоксии почечной ткани может лежать «почечная глаукома» - резкое повышение давления под капсулой почки в связи отеком, развитие объясняют тем, что жидкость, реабсорбируемая в канальцах почек из-за повреждения последних, частично попадает в межтканевую ткань почки (М.С. Вовси). При этом нарушается венозный отток и возникает гипоксия почечной ткани. Таким образом, местная и общая кислородная недостаточность, несомненно, наблюдается при тяжелой ожоговой болезни и нередко она играет существенную роль в ее развитии. [6]

Эффект дополнительной гипоксии и кислородной терапии при ожоговой болезни.

Если учесть все сказанное, то можно прийти к выводу, что выносимость к дополнительной кислородной недостаточности, вызываемой на фоне ожоговой болезни другими причинами, должна понижаться. Однако оказалось, что это не всегда так.

В описанных опытах В. И. Скорика на кошках было установлено, что часовая гипотония со снижением артериального давления до 40 мм рт. ст., вызванная кровопусканием (с последующим обратным введением выпущенной крови), переносится животным через сутки после тяжелого ожога так же, как в контроле. Продолжительность жизни обожженных животных после такого кровопускания не

уменьшалась. В более поздние периоды ожоговой болезни выносливость к подобной гипотонии постепенно снижалась.

В своих опытах на крысах Г.С. Фенстер описал, что трехчасовое воздействие разреженной атмосферы в барокамере, соответствующей «высоте» 5 - 6 км, на протяжении 10 дней не только хорошо переносилось обожженными крысами, но и уменьшает их смертность от ожоговой болезни в последующие дни. После десятидневного воздействия разреженной атмосферы погибло от ожогов всего 19 % крыс, в то время, как в контрольной группе после таких же ожогов смертность достигла 56 %. [7]

Кислородная терапия, которую мы применяли в первые часы после крайне тяжелых ожогов у 20 крыс в форме воздействия чистого кислорода под давлением 2,5 – 3 абсолютных атмосфер кислорода на протяжении трех часов, не увеличила продолжительности жизни животных по сравнению с контрольной группой. При этом, большинство крыс погибало во время кислородной терапии.

Применение кислородной терапии чистым кислородом, который может давать эффект даже при тканевой гипоксии, в клинике не дало отчетливого положительного или отрицательного результата. Ингаляция чистого кислорода производилась у 12 больных по одному часу два раза в день на протяжении от 20 до 60 дней, в инфекционно-токсический период ожоговой болезни.

Описанное действие дополнительной кислородной недостаточности, а также кислородной терапии при ожоговой болезни может быть объяснено тем, что вредное действие гипоксии и положительный эффект кислородной терапии при ожоговой болезни маскируются каким-то одновременно возникающим токсическим эффектом кислорода и соответственно благотворным действием гипоксии.

По аналогии с лучевой болезнью, который мы рассмотрим ниже, такой эффект теоретически допустим и при ожоговой болезни.

Несомненно, что патогенетическое значение кислородной недостаточности при ожоговой болезни весьма значимо, но этот вопрос требует дальнейшего исследования и глубокого экспериментального изучения.

Защитные механизмы от гипоксии при острой лучевой болезни у крыс

Действие разных видов гипоксии на облученных животных было изучено в ряде исследовательских работ. В большинстве случаев авторы этих исследований интересовались гипоксией как фактором, влияющим на течение и исход лучевого поражения. При таком направлении исследований, естественно, реакции облученных животных на гипоксическое воздействие уделялось мало внимания. Существуют лишь отдельные работы, посвященные этому вопросу.

Еще в 1955 году Смес обнаружили у мышей, облученных в дозе 325 и 700 рентген, повышение резистентности к гипоксии. Чуть позднее Константинов показал, что у мышей, облученных в дозе 1

000 *p*, устойчивость к гипоксии оказывается повышенной за один - два дня до гибели. Ньюс и Кимельдорф в 1954 году установили, что выживаемость крыс при содержании их в течение четырех часов в барокамере на «высоте» порядка 8 000 *m* и больше значительно возрастает на первый - третий день после облучения в дозах от 500 до 600 рентген. На меньшей «высоте» этот эффект менее заметен. Но все перечисленные авторы считают, что это увеличение выживаемости обусловлено главным образом голоданием, так как в этот период у облученных животных наблюдается резкая анорексия. Они показали, что крысы, голодавшие в течение 72 часов, почти так же устойчивы по отношению к гипоксии, как и облученные. Авторы, однако, не высказывают никаких соображений о причинах повышения устойчивости к гипоксии через сутки после облучения. [8]

Таким образом, вопрос об особенностях реакции облученного организма на гипоксию нуждается в дальнейшем изучении. Он представляет большой интерес, так как, во-первых, гипоксическое воздействие может служить хорошей функциональной пробой, позволяющей выяснить некоторые стороны патогенеза лучевой болезни, во-вторых, сведения о чувствительности облученных животных к недостатку кислорода представляют несомненный практический интерес.

В связи с этим основная задача нашей работы состояла в исследовании изменения резистентности белых крыс к гипоксии на всем протяжении острой лучевой болезни, а также в попытке выяснить некоторые патофизиологические механизмы этих изменений. Также, мы изучали продолжительность жизни крыс в барокамере на разных «высотах». Кроме того, измерялась температура тела животных и определялся газообмен при дыхании атмосферным воздухом и при гипоксии.

Проведение исследований проходило по следующей методике.

Белые крысы линии Вистар, самцы, весом 200 - 250 грамм подвергались общему рентгеновскому облучению в дозе 750 *p* (аппарат Рентген – ТА 150/10с мощностью дозы 8,3 *p/мин*). Отдельные группы крыс сразу после облучения и через 3, 6, 12, 24, 48, 72 и 96 часов «поднимались» в барокамере. «Подъем» производился до разрежения 140 *mm* рт. ст. («высота» около 12 000 *m*) производился в течение пяти минут с пятью полуминутными остановками. По достижении давления 140 *mm* рт. ст. «подъем» прекращался и с этого момента начинался отсчет времени выживания животных на данной «высоте» с точностью до 10 секунд. О гибели крыс судили по прекращению дыхательных движений. Одновременно поднималось две - три облученные и столько же контрольных крыс. Перед «подъемом» у крыс определяли вес и ректальную температуру.

Газообмен исследовался двумя способами. Обычным камерным методом с анализом воздуха на аппарате Холдена определялась интенсивность потребления кислорода при дыхании атмосферным

воздухом. Для этого у одной и той же крысы производились измерение газообмена в течение трех дней до облучения и затем после облучения в те же сроки, в которые производилось определение выживаемости (0, 3, 6, 12, 24, 48, 72 и 96 часов). Данный способ с автоматической подачей кислорода применялся при определении газообмена в условиях дыхания газовой смесью с пониженным содержанием кислорода. Для этого у крыс через 12 или 72 часа после облучения и у контрольных крыс в специальной газообменной камере определялось потребление кислорода при дыхании атмосферным воздухом. Затем воздух в камере в течение 1 - 1,5 минуты заменялся газовой смесью, содержащей 7 -

8 % кислорода, что соответствует давлению порядка 250 - 280 мм рт. ст., что соответствует «высоте» примерно 8000 метров.

Всего в работе было использовано 220 контрольных и 250 облученных крыс.

Результаты исследований были следующими.

При применении нами доз у крыс на третьи сутки после облучения наблюдались выраженные расстройства в деятельности желудочно-кишечного тракта, а примерно через 80 часов после лучевого воздействия начиналась массовая гибель крыс, так что к концу четырех суток выживало не более 28 % облученных животных.

Таблица 2

Выживаемость крыс в барокамере при давлении 140 мм рт. ст.

Показатели	Контроль	Время после облучения (часы)							
		0	3	6	12	24	48	72	96
Количество животных	156	26	15	24	20	28	15	27	23
Средняя продолжительность жизни	4'30"	2'45"	1'30"	6'30"	11'45"	11'0"	11'45"	19'30"	5'30"
Время гибели 50% крыс (минуты и секунды)	1'30"	1'15"	1'45"	6'45"	6'30"	7'30"	5'45"	14'00"	4'30"

Данные об изменении резистентности крыс к гипоксии в разные сроки после облучения приведены в таблице 2. Эти результаты были обработаны методом пробит-анализа, что позволило вычислить, кроме среднего времени выживания животных в барокамере, еще и другую, более показательную величину - время гибели 50 % животных.

Из таблицы видно, что сразу после окончания облучения и через три часа не обнаруживается существенной достоверной разницы в выносливости по отношению к гипоксии между контрольными и облученными крысами. Но уже через шесть часов после облучения, устойчивость животных к гипоксии оказывается повышенной. Через 6, 12, 24 и 48 часов, после облучения, время гибели 50 % животных увеличено примерно в одинаковой степени. Самое значительное повышение резистентности к гипоксии наблюдается через 72 часа после облучения, когда симптомы лучевой болезни были выражены достаточно отчетливо. И, наконец, в последний из исследованных нами сроков - 96 часов после облучения, резистентность значительно снижается по сравнению с предшествующим сроком - 72 часа, хотя оставшиеся в живых крысы оказываются все же более устойчивыми к гипоксии, чем контрольные.

Систематическое измерение ректальной температуры в ходе лучевой болезни у всех подопытных крыс показало, что в первые 48 часов, после облучения, достоверных изменений температуры не

наблюдается. Через 72 часа, после облучения, ректальная температура снижается в среднем на 3,8°. Это дало нам основание предположить, что причиной повышения устойчивости к гипоксии, по крайней мере, через 72 часа после облучения, является снижение интенсивности обменных процессов в организме. Поэтому, первым шагом на пути анализа полученных результатов явилось изучение интенсивности газообмена у крыс в ходе острой лучевой болезни.

Имеющиеся по этому вопросу научные данные весьма противоречивы. Так, некоторые авторы (Кирхнер, 1949; Моле, 1953) выявили повышение скорости потребления O₂ после облучения; другие (Смис, 1951; Тири, 1952) не обнаружили сколько-нибудь существенных изменений; и только в тех случаях, когда имело место значительное голодание, наблюдалось и снижение скорости потребления O₂. В то же время, Новак в 1958 году показал, что при дозах, превышающих 400 p, газообмен в фазе адаптации не изменяется в пределах первых суток после облучения, а затем снижается, достигая максимальной величины на третьи сутки после облучения. [9]

Нами было проведено ряд исследований по определению интенсивности потребления O₂ при дыхании атмосферным воздухом у крыс во все перечисленные выше сроки после облучения в дозе 750 p (табл. 3).

Таблица 3

Потребление кислорода крысами в ходе острой лучевой болезни

Показатели	Контроль	Время после облучения (часы)							
		0	3	6	12	24	48	72	96
Количество животных	34	12	10	10	12	12	12	12	10
Потребление O ₂ (в мл/г/час)	1,69	1,57	1,54	1,39	1,60	1,59	1,63	1,54	1,52
Потребление O ₂ (в мл/час на крысу)	352	333	282	256	332	336	301	295	296

Как видно из табл. 3, потребление O₂ в мл/час на единицу веса животных, в ходе лучевой болезни, изменяется мало. Только через 72 часа после облучения наблюдается небольшое, но достоверное снижение скорости потребления O₂. Однако, за это время животные теряют в весе иногда довольно значительно, причем это происходит в основном не за счет метаболически активных тканей, а вследствие потери воды и истощения жировых депо. Поэтому, мы посчитали правильным оценивать не только интенсивность потребления кислорода на единицу веса, но и потребление кислорода всем организмом крысы за единицу времени. При таком способе выражения результатов видно, что на протяжении первых двух суток лучевой болезни потребление O₂ оставалось близким к контрольному уровню, а начиная с 48 часов, после облучения, наблюдается статистически достоверное снижение интенсивности газообмена.

В следующей серии опытов нами определялось потребление кислорода облученными крысами уже в гипоксических условиях. При постановке этих опытов мы исходили из предположения, что повышенная устойчивость облученных крыс к недостатку кислорода обусловлена не столько понижением исходного уровня метаболических процессов, сколько более глубоким его падением в условиях гипоксии. Реальность такого предположения ранее упоминалось в работах Векслера еще в 1959, обнаружившего у облученных животных более быстрое и более глубокое падение температуры тела в условиях гипотермии.

Результаты наших исследований приведены в таблице 4. Эти данные подтверждают сведения предыдущей серии опытов, что через 12 часов после облучения газообмен при дыхании атмосферным воздухом не изменяется по сравнению с контрольными животными, а через 72 часа заметно снижается.

Таблица 4

Потребление O₂ контрольными и облученными крысами при нормальном и пониженном содержании кислорода во вдыхаемом воздухе

Группа	Количество крыс	Потребление O ₂ (в мл/г/час)			Потребление O ₂ (в мл/г на крысу)		
		Воздух	Гипоксия	% снижения	Воздух	Гипоксия	% снижения
Контроль	21	1,74	1,26	28	410	276	33
12 часов после облучения	7	1,68	1,26	25	390	296	24
72 часа после облучения	11	1,20	0,66	45	278	170	39

Из табл. 4 видно, что через 72 часа после облучения абсолютный уровень газообмена в условиях гипоксии значительно ниже, чем у крыс, вовсе не облученных или через 12 часов после облучения. Следует отметить, что между двумя последними группами нет разницы в уровне газообмена ни в гипоксических условиях, ни при нормальном напряжении кислорода.

Таким образом, подводя результаты исследований, можно сказать, что полученные нами данные приводят к предположению о том, что механизм повышения резистентности к гипоксии у крыс на разных этапах лучевой болезни различен. В более поздние сроки облучения – через 72 и даже через 48 часов, это повышение резистентности, по-видимому, обусловлено снижением интенсивности обмена веществ в организме больных животных,

сопровождающимся незначительной гипотермией и вызванным, по всей вероятности, голоданием и рядом других факторов. При этом, важно отметить, что, наряду с пониженным исходным уровнем газообмена у животных, на этом этапе лучевой болезни наблюдается и более выраженное его снижение в гипоксических условиях. В результате этого, у данной группы крыс, абсолютная величина потребления O₂ при гипоксических условиях значительно ниже, чем в других группах в этих же условиях. В то же время, по мере снижения интенсивности обмена веществ в организме, устойчивость его к гипоксии повышается, что обусловлено целым рядом факторов. Через 96 часов после облучения, хотя интенсивность метаболических процессов продолжает оставаться низкой, резистентность к гипоксии мало отличается от резистентности контрольных

животных. Это, вероятно, объясняется характерным, для терминальной стадии лучевой болезни, глубоким нарушением всех основных жизненно важных функций организма.

Что касается повышения устойчивости к гипоксии на более ранних этапах лучевой болезни (от 6 до 24 часов), то оно, по-видимому, не связано с изменением уровня метаболических процессов в организме, как в нормальных, так и в гипоксических условиях, а зависит от других факторов, выяснение природы которых требует дальнейших и более глубоких исследований.

По результатам описанных исследований, можно с полной уверенностью сказать, что даже незначительный сбой в слаженной работе систем органов дыхания, кровообращения, кроветворения и т.д., которые могут быть вызваны воздействием внешних факторов, например, механическими повреждениями, воздействиями высоких и низких температур, а также радиоактивных веществ, вирусами или бактериями; в конечном итоге приведут к развитию заболевания, которое будет способствовать появлению и развитию гипоксии и гиперкапнии, снижать метаболизм организма, приводить к прогрессированию заболевания, вплоть до летального исхода.

Список литературы

1. Беллер Н.Н. К рефлекторной регуляции состава крови при кислородном голодании, в сб.: «Физиол. и патол. дыхания, гипоксия и оксигенотерапия», К., 1958, с. 136 – 144.
2. Окорочков А.Н. Диагностика болезней внутренних органов. – М.М: Медицина, 2001. – Т. 4. – 512 с.
3. Груздев Г.П. О прессорных свойствах крови, печени и кишечника (при кислородной недостаточности), Патол. физиол. и эксперим. терапия, т. 1, № 1, 1957, с. 31 – 37.
4. Дервиз Г.В., Смидович В.Н. Кислородная недостаточность при ожогах и ее лечение, в сб.: «Физиол. и патол. дыхания, гипоксия и оксигенотерапия», К., 1958, с. 295 – 300.
5. Фенстер Г.С. Влияние предварительной тренировки к кислородной недостаточности на течение ожоговой болезни, Патол. физиол. и эксперим. терапия, т. 4, № 5, 1960, 52 – 58.
6. Бондаренко Я.Д. Роль гипоксии в почечной патологии при гипертонической болезни, Клиническая медицина, т. 38, № 1, 1960, 75 – 82.
7. Чарный А.М. Патофизиология гипоксических состояний, изд. 2, под общ. ред. П.В. Горизонтова, М.: Медгиз, 1961, 343 с.
8. Белокопский И.С. Потребление кислорода крысами с измененной радиорезистентностью во время облучения их рентгеновскими лучами, Медицинская радиология, т. 4, № 4, 1959, с. 27 – 31.
9. Калинина Т.В. О характере изменений картины крови у нормальных и акклиматизированных к гипоксии крыс в течение лучевой болезни, в сб.: «материалы по эволюц. физиол.», т. 4, М. – Л., 1960, с. 254 – 259.

PHYSICAL CULTURE

ВЛИЯНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА В РАЗЛИЧНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Буриков А.В.

*Профессор кафедры физической подготовки ЯВВУ ПВО,
Кандидат биологических наук, доцент*

INFLUENCE OF INDIVIDUAL PROTECTION MEANS ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE ORGANISM IN DIFFERENT METEOROLOGICAL CONDITIONS

Burikov A.V.

*Professor of Physical Training of the Yaroslavl Higher
Military School of Air Defense, PhD in Biology, associate professor*

Аннотация:

В статье рассматривается физиологическая реакция организма при выполнении физической работы с использованием индивидуальных средств защиты в различных температурных и метеорологических условиях.

Annotation:

The physiological reaction of the organism is considered in the article when performing physical work using individual means of protection in various temperature and meteorological conditions.

Ключевые слова:

Костюм, защитная одежда, внешняя среда, температура воздуха, физическая работа, организм.

Keywords:

Suit, protective clothing, external environment, air temperature, physical work, the body.

Физиологическое воздействие защитной одежды на функциональное состояние организма определяется, в первую очередь, в нарушении нормальных условий теплоотдачи (физиологической терморегуляции). Основным фактором, затрудняющим отдачу тепла, является изоляция организма от внешней среды.

Кроме этого, некоторое влияние оказывает также вес и недостаточная эластичность ткани костюма, в результате чего имеется незначительное стеснение свободы действий работающего человека.

Известно, что благодаря герметичности защитной одежды организм как бы изолируется от внешней среды и вокруг него создается так называемое подкостюмное пространство со специфическим микроклиматом, который в определенных условиях препятствует своевременной отдаче тепла из организма во внешнюю среду. Это происходит в результате того, что между организмом человека и воздухом подкостюмного пространства существует тесное взаимодействие. Вследствие этого воздух подкостюмного пространства является своеобразной средой, куда организм в первую очередь отдает продуцируемое тепло. Поэтому изменение температуры и влажности воздуха подкостюмного пространства оказывает существенное влияние на протекание терморегуляционных процессов, замедляя или ускоряя отдачу тепла организмом.

Вместе с этим, температура воздуха, находящегося в подкостюмном пространстве, в свою оче-

редь, находится в прямой зависимости от некоторых метеорологических условий температуры воздуха, скорости ветра, силы солнечной радиации.

В зависимости от метеорологических условий отдельные свойства защитной одежды (воздухонепроницаемость, высокая теплопроводность, вес и т.д.) существенно меняют свое значение. Так, зимой при низкой температуре воздуха и слабой солнечной радиации высокая теплопроводность ткани костюма способствует отдаче организмом большого количества тепла. В результате этого может возникнуть переохлаждение организма. Поэтому при работе в защитной одежде под нее одевается теплая одежда. В этих условиях высокая теплопроводность костюма обеспечивает полную отдачу избыточного тепла во внешнюю среду. Поэтому работа в защитной одежде в холодное время является безопасной и может продолжаться довольно длительное время. При температуре воздуха на несколько градусов выше или ниже нуля (от -5°C до $+5^{\circ}\text{C}$), а также в дождь, сырость и т.д., изолирующие свойства имеют наименьшее отрицательное значение, т.к. предохраняют организм от внешней сырости, ветра и т.д.

Таким образом, высокая теплопроводность ткани костюма и его изолирующие свойства при отрицательных и небольших плюсовых температурах не оказывают значительного влияния на организм.

В условиях средних плюсовых температур в диапазоне 10-15 градусов Цельсия, благодаря значительной разнице между температурой тела и тем-

пературой внешней среды, тепло через ткань костюма и воздух подкостюмного пространства выводится из организма теплоизлучением и теплопроводением.

Работа средней тяжести в этих условиях может выполняться довольно продолжительное время (2-3 и более часа), так как теплопродукция организма в основном уравновешивается теплоотдачей. При выполнении тяжелой работы в этих условиях теплопродукция может превышать теплоотдачу. В этом случае тепловой баланс может нарушаться и в организме начнет аккумулироваться тепло, способствующее его перегреванию.

Физическая работа в защитной одежде в жарких условиях (+25-30 градусов Цельсия и выше), изолирующие свойства и большая теплопроводность ткани костюма особенно отрицательно отражаются на терморегуляции организма. Интенсивное нагревание костюма, уменьшая разницу между температурой тела и воздухом подкостюмного пространства, затрудняет отдачу тепла как излучением, так и проведением (конвенцией). Сравнительно небольшой объем воздуха подкостюмного пространства быстро насыщается водяными парами, в результате чего отдача тепла за счет испарения с поверхности кожи полностью прекращается, хотя функция потоотделения сохраняется. Процесс перегрева усугубляется при наличии солнечной радиации и физических нагрузок. Физические нагрузки связаны с образованием значительного количества избыточного тепла, что также ускоряет процесс перегрева.

Так, например, известно, что человек среднего телосложения в состоянии покоя продуцирует в среднем от 1,0 до 1,2 ккал тепла каждую минуту. При работе средней тяжести (например, марше в темпе 120 шагов/мин) - от 3 до 5 ккал, при работе значительной тяжести (марш в темпе 110 шагов/мин) - от 5 до 10 ккал, а при работе весьма значительной тяжести (бег на дистанцию 200 м за 45 с) - свыше 10 ккал за 1 мин работы [3, с.170].

Следовательно, даже при физической работе средней тяжести человек продуцирует в час от 300 до 600 ккал тепла, большая часть которого при работе в защитной одежде в условиях высокой температуры воздуха не выводится и накапливается в организме.

Таким образом, при работе в защитной одежде при высокой температуре воздуха и сильной солнечной радиации вследствие воздухонепроницаемости и высокой теплопроводности ткани костюма организм теряет основные пути отдачи тепла. В результате этого наступает перегревание тела, которое вызывает тепловой удар [1, с.104].

Из литературных источников известно, что нарушение терморегуляции, обусловленное работой в защитной одежде, вызывает существенные

изменения многих функций: кровообращения, дыхания, выделительных процессов, кроветворной функции, двигательной деятельности и других. Так, сердце при работе в условиях перегревания организма обеспечивает не только кровоснабжение работающих мышц и внутренних органов, но и продвижение по раскрытым сосудам кожи большого количества крови. В результате частота сокращений сердца значительно увеличивается.

При регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы при работе в защитной одежде имеет место пестрая картина индивидуальных колебаний частоты пульса у испытуемых лиц - после нагрузки отмечено значительное сужение этих колебаний. Наблюдаемое явление рассматривалось как ответная реакция организма на ослабленный сердечный тонус в результате работы в защитной одежде, что свидетельствует об ослаблении сердечно-сосудистой деятельности, обусловленной перегреванием.

По вопросу о влиянии работы в защитной одежде на газообмен и энергетические затраты в литературе имеются различные данные. Однако, при высокой температуре воздуха работа в защитной одежде сопровождается более высокими энергозатратами и повышенным газообменом, чем та же работа в обычном обмундировании. Известно, что в защитной одежде газообмен и энергозатраты также изменяются в зависимости от температуры воздуха. Так, при температуре воздуха -20-25 градусов Цельсия газообмен и энергозатраты в основном не изменяются, а при температуре + 30-35 градусов Цельсия сильно снижаются [2, с.61-62].

Изучение функционального состояния организма при выполнении физической работы в защитной одежде показало, что в условиях высокой температуры воздуха и мышечной деятельности в организме возникают значительные сдвиги, ухудшающие функциональное состояние и физическую работоспособность человека.

Список использованной литературы:

1. Буриков А.В. Богатырев Р.В. Эффективность программы развития и совершенствования скоростно-силовых качеств у специалистов вооруженных сил // Приоритетные направления развития науки и образования: материалы VIII Междунар. Науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 янв. 2016 г.) – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 1 (8). – С. 103–108.
2. Ендальцев Б.В. Требования военно-профессиональной деятельности к функциональным возможностям человека // Тез. докладов итоговой научной конференции института за 1993 г. - СПб: ВИФК, 1994. - с.61-62.
3. Соловьев В.К. Физическая оценка средств индивидуальной противохимической защиты. - М.: ВАХЗ им. К.Е. Ворошилова, 1940. - с. 170.

**ПРОБЛЕМА ОЛИМПЕЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНСТИТУТА
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ****Воронов Н. А.***Ярославское высшее военное училище
противовоздушной обороны Министерства обороны Российской Федерации***PROBLEM OF OLIMPIYSUY EDUCATION IN THE CONDITIONS OF INSTITUTE OF PHYSICAL
CULTURE****Voronov N. A.***Yaroslavl highest military college of air defense of the
Ministry of Defence of the Russian Federation***Аннотация:**

В предлагаемой статье обосновывается необходимость акцентированного распространения знаний среди учащейся молодежи в условиях высших образовательных учреждений на примере института физической культуры и спорта, являющегося отправной точкой для многих спортсменов самого высокого уровня. Студентам необходимо знать место и значение того или иного вида спорта в национальном и международном олимпийском движении, влияние этого вида спорта на развитие массовости физической культуры в стране и в отдельных регионах, его связи с национальными и народными традициями. Немаловажное значение имеет понимание того, как олимпийский вид спорта влияет на воспитание определенных физических и морально-психологических качеств, от которых порой зависит поведение спортивно подготовленного человека в обществе.

Abstract:

Need of the accented dissemination of knowledge among the studying youth in the conditions of the highest educational institutions on the example of institute of physical culture and sport which is a starting point for many athletes of the highest level is proved in the offered article. Students need to know the place and value of this or that sport in the national and international Olympic Movement, influence of this sport on development of mass character of physical culture in the country and in certain regions, his communication with national and national traditions. The important value has understanding of how the Olympic sport influences education of certain physical and moral and psychological qualities on which the behavior sometimes depends is sports the prepared person in society.

Ключевые слова: олимпийское образование, педагогический вуз, учащаяся молодежь, институт физической культуры и спорта.

Key words: the Olympic education, pedagogical higher education institution, the studying youth, institute of physical culture and sport.

В содержании олимпийского воспитания приоритет должен отдаваться освоению ценностей физической культуры в связи с познанием их исторического и гуманистического потенциала. Одним из путей реализации гуманитарного образования, проповедующего приоритет общебиологических, моральных и духовных ценностей, является использование всего содержания идей олимпизма. Физическое и духовное совершенствование личности, полнокровная и активная человеческая жизнь, здоровье, здоровый стиль жизни, дух соперничества, уважения и сопереживания – вот те человеческие ценности, которые заложены в основу физической и спортивной культур. Олимпизм обладает той интегрирующей силой, которая позволяет обогатить процессы физического воспитания и спортивной подготовки философией, объединяющей, как указывается в Олимпийской Хартии, «в сбалансированное целое достоинства тела, воли и разума». Олимпизм – социально-культурное явление, базирующееся на принципах демократизма, гуманизма, либерализма, на общечеловеческих морально-этнических ценностях [3]. Он интегрирует в себе процессы образования, воспитания и культуры, создавая тем самым предпосылки для формирования

олимпийской культуры, основанной гуманитарных и гуманистических ценностях физической культуры и спорта.

Динамическое развитие физической культуры и спорта в обществе обусловлено одним из важнейших социальных явлений – уровнем культуры населения, его физкультурно-спортивной образованностью и просвещенностью как уставными элементами общей культуры. В образовании и просвещении населения могут быть использованы специальные и массовые формы и средства коммуникации: обучение и просвещение в высших и средних учебных заведениях, практические занятия в спортивных секциях и физкультурно-оздоровительных группах, пропаганда физической культуры и спорта с помощью средств массовой информации, особенно телевидения и радио.

Социально-политические и экономические реформы в обществе оказывают существенное влияние на развитие всех его сфер, в том числе физкультурно-спортивной. «Дикие рыночные отношения» вторглись в сферу физической культуры и спорта, разрушая основные принципы их развития, важнейшими из которых, являлись: добровольность, до-

ступность, коллективизм, социальная солидарность, патриотизм. Не вызывает сомнения то, что реализация их принципов обуславливалась действующей системой физкультурно-спортивного образования и просвещения людей различного пола, возраста и Идеального положения. И хотя в этой системе имелись отдельные недостатки, в частности слабая связь и скоординированность деятельности учреждений образования и просвещения с организациями, осуществляющими пропаганду физической культуры и спорта, а также государственными и общественными организациями, проводящими спортивную и физкультурно-оздоровительную работу с различными социально-демографическими группами населения, она действовала, имела свои структурные органы управления, давала в целом положительный результат. В физкультурно-спортивном образовании и просвещении населения олимпийская тематика занимала значительное место, имея в основном пропагандистскую, воспитательную направленность.

Анализ практики и специальные наблюдения показывают, что в настоящее время физкультурно-спортивному образованию, включая проблемы международного олимпийского движения, и просвещению населения, особенно молодежи, уделяется явно недостаточно внимания [4]. Лишь в учебных заведениях физкультурно-спортивного профиля даются основы знаний о социально-экономических, морально-психологических и политических функциях физической культуры и спорта в обществе, формах, методах и средствах организации спортивных и физкультурно-массовых занятий с различными возрастными, социальными и профессиональными категориями населения, однако и теоретической подготовке олимпийским проблемам отводится очень мало места. Так, в программе по истории физической культуры и спорта для факультетов физической культуры педагогического вуза нет специальных тем по олимпийским проблемам, они рассматриваются в тематике по международному спортивному движению, на изучение которой отведено лишь 10% учебной нагрузки студентов [2]. А ведь факультеты физической культуры педагогических вузов выпускают преимущественно учителей для общеобразовательных школ, где должны закладываться основы знаний о физической культуре и спорте и олимпийского образования. Что касается их «олимпийской образованности», то в лучшем случае они смогли назвать города, где проходили последние летние и зимние Олимпийские игры, и весьма затруднились назвать победителей и призеров по отдельным видам спорта. Не это ли является результатом олимпийского образования студентов на факультете физической культуры педагогического вуза? Поэтому теоретическая подготовка студентов педагогического вуза должна быть значительно обогащена материалами массового спортивного движения, особенно олимпийского. Ведь путь к Олимпийским иглам начинается с занятий физической культурой в общеобразовательной школе и тренировок в ДЮСШ различного ранга и направленности. В

условиях факультета физической культуры педагогического вуза может быть использован большой арсенал по олимпийскому образованию.

Олимпийское образование студентов может осуществляться в процессе теоретической подготовки по отдельным спортивным дисциплинам [1]. Студентам необходимо знать место и значение того или иного вида спорта в национальном и международном олимпийском движении, влияние этого вида спорта на развитие массовости физической культуры в стране и в отдельных регионах, его связи с национальными и народными традициями. Немаловажное значение имеет понимание того, как олимпийский вид спорта влияет на воспитание определенных физических и морально-психологических качеств, от которых порой зависит поведение спортивно подготовленного человека в обществе, его социальное самоопределение. Жизнь показывает, что большинство представителей олимпийских видов спорта, таких как единоборства становятся надежными защитниками социальных ценностей и устоев. Но некоторые из них переходят и в ряды социально опасных функционеров, получив специальное образование и достигнув высокой спортивной подготовленности.

Олимпийский спорт, спорт высших достижений располагает широкими возможностями для передачи студентам практического опыта, особенно непосредственными его владельцами – олимпийскими чемпионами и призерами или просто непосредственными участниками олимпийских соревнований – спортсменами, тренерами, арбитрами. Проведение спортивных вечеров с их участием, приглашение олимпийцев на физкультурно-спортивные мероприятия в качестве почетных гостей – это вполне реальные формы и средства пропаганды большого спорта и олимпийского просвещения студентов.

Самостоятельное и индивидуальное самообразование студентов может осуществляться с использованием средств массовой информации, в котором имеется свобода выбора интересующих проблем, тем и вопросов олимпийского движения. В этом консультационную помощь должны оказывать студентам преподаватели вуза.

Список литературы

1. Воронин С.М. Влияние организационной культуры вуза на формирование ценностной среды студенческой молодежи с исследовательской точки зрения / С.М. Воронин, Н.А. Воронов, С.В. Новожилова, В.В. Новиков, И.П. Афонин // Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьева. 2016. № 4 (39). С. 63 – 67.
2. Горшков В.Е. Управление физической культурой и спортом в современных условиях: учебное пособие / В.Е. Горшков, В.А. Какузин, А.В. Починкин. – Малаховка: МОГИФК. 2013. – 68 с.
3. Морозов Г. Олимпийский ринг / Г. Морозов. – М.: Советская Россия. 2017. – 126 с.
4. Ческидов К.Г. Художник и олимпийская Москва / К.Г. Ческидов. – М.: Советский художник. 2018. – 160 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНОГО РОДА ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Воронов Н. А.

*Ярославское высшее военное училище противовоздушной обороны
Министерства обороны Российской Федерации*

USE OF NEW TECHNOLOGIES IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH DIFFERENT DISEASES

Voronov N. A.

*Yaroslavl highest military college of air defense of the
Ministry of Defence of the Russian Federation*

Аннотация:

В данной работе рассматривается огромное множество различных средств помогающие больным с детским церебральным параличом (ДЦП) бороться со своим недугом следует выявить некоторые технологии которые позволяют оказывать воздействия на различные болезненные участки до полного восстановления больного пациента.

Abstract:

In this work is considered the huge set of various means helping patients to struggle with the children's cerebral paralysis (ДЦП) with the illness it is necessary to reveal some technologies which allow to make impacts on various painful sites to a complete recovery of the sick patient.

Ключевые слова: болезнь, пациент, восстановительные процедуры, опорно-двигательный аппарат.

Key words: disease, patient, recovery procedures, musculoskeletal device.

Различные приемы которые помогут вылечить пациента с помощью лечебной физкультуры а также которые смогут провести профилактику некоторых деформацией у детей и подростков болеющих ДЦП.

Так первую очередь таким аппаратом который сможет оказать существенное воздействие на выздоровление реально реабилитацию пациент является тренажер гросса [3]. Он служит таким особым устройством для ходьбы и выполнения различных физических несложных упражнений пациенты у которых есть некоторые нарушения в опорно-двигательном аппарате должны обязательно использовать во время своей реабилитации.

Тренажер гросса должен быть использован пациентами в строгом контроле со специалистами [3]. Этот вид аппарата способствует полной реабилитации людей получивших травм во время автомобильной катастрофы автомобильного авария даже малейшего столкновения падение любой причина которая привела травме и невозможности ходить и передвигаться то есть то именно те заболевания которые сказывается на опорно-двигательном аппарате. К сожалению именно опорно-двигательный аппарат страдает больше всего у людей с ДЦП.

Данный вид тренажера является новым относительно остальных которые существовали в 20 веке и главная особенность составляет заключается в том что он обеспечивает полностью вертикальное положение тела пациента при абсолютно любой его активности. То есть если он выполняет какое-то физическое упражнение или обычные бытовые жизненные ситуации которые включают в себя необходимость совершать некоторые его движением а также можно и спортивные соревнования спортивные участия. Аппарат гросса позволяет полностью минимизировать нагрузку на опорно-двигательный аппарат пациента он также способен обеспечить

страховку избавляет от страха и тревожности позволяет человеку координируется во времени в пространстве. Также Данный вид тренажера позволит полностью реабилитироваться после серьезных спинномозговых травм а также различных заболеваний опорно-двигательного аппарата [1].

Также стоит сказать что применимость данного аппарата гросса допустим в море в бассейне или в любом другом месте в одном месте существенно расширить возможность применения разного вида водных упражнений а также способствует улучшению самоконтроля пациента теперь он сможет чувствовать себя по-настоящему как рыба в воде. Данный вид тренажера способен помочь больному произвести некоторые движения в покое и во время выполнения некоторых упражнений также он способен решить некоторые задачи которые ставятся перед пациентом во время реабилитации такие как необходимость расслаблять мышцы при наличии гипертонуса, второе заставить мышцы ослабеть то есть сделать суставы и мышцы более гибкими более эластичными и мягкими, помочь развить условный человеческие рефлекс, также необходимо выполнять некоторые другие виды базовых упражнений такие как приседания подтягивания легкий бег трусцой отжимания.

Тренажер гросса является важным предметом во время реабилитации любого больного у которого проблемы с опорно-двигательным аппаратом или различные спинномозговые травмы для того чтобы сформировать полноценное качественное движение человека чтобы стоял ровно на ногах чтобы он чувствовал свое тело свою массу. Чтобы он смог передвигаться спокойно как и раньше и мог совершать все те же простейшие движения. А позже перейти к более сложным необходимо иметь постоянно механизм гроссо. Также тренажер позволит вам применить те задания упражнения, которые были направлены на развитие моторики рука также

на мягкость и гибкость суставов и мышц. Если мышцы недостаточно развиты то необходимо облегчить веса и условия эксплуатации данного механизма и по мере улучшения состояния больного необходимо усилить и утяжелить данный тренажёр. Это позволит мышцам с каждым разом все больше и больше привыкать тяжело. Следовательно это прямой путь к выздоровлению.

Комплекс сенсорная комната. Данный вид комплекса был разработан для обобщения и комбинирования на афферентные системы то есть улучшения стимула и мотивации человека к действиям. В данный состав в состав комплекса сенсорной комнаты должны входить так называемый сухой бассейн необходимый гидравлический матрас с установленной температурой и с подогревом а также водные цилиндры высотой до 3 метров, которые должны быть взаимодействовать с различными устройствами которые смогут обеспечить вертикальное положение пациента, также необходима особая стенка которая поможет выработать необходимо умение навыки в активности движениях а также стимулировать мотивации человека совершать данное действие. Такая обстановка в данной сенсор позволяет ребенку окунуться в атмосферу игры он не будет чувствовать себя заложником ситуации ему будет приятно заниматься этим. То есть данное позитивная мотивация помогает человеку настроиться на положительный, то есть окончательный выздоровление А это первый путь полноценный реабилитации. Таким образом можно сказать что человек который более настроен на выздоровление обязательно выздоровеет конечно же помимо этого нужно использовать различные виды аппаратов которые используют все необходимые налоги восстановления пациента. Плюс данной сенсорной комнаты заключается в том что она не просто делает механические движения для ребёнка который становится для него рутинной неинтересно они создают атмосферу игры человек погружается в неё а точнее ребенок погружается в неё и он чувствует себя в ней комфортно он сам может контролировать исход своих действий их правильность. То есть он полностью хозяин своих эмоций своих действий и своих движений.

Данные виды аппарата оказывают огромное воздействие на центральную нервную систему также способствует ее активизация позволяет человеку восстановить не только его речевые функции но также превратить его из состояния немого физического здорового человека [4]. Но стоит отметить что при некоторых судорогах или припадках человеку не рекомендуется применять данные тренажеры, которые могут только усилить данные симптомы. Так стоит сказать что применение данных нагрузочных костюмах а также упражнения в лечебной физкультуре и лечение медикаменты медикаментозной в целом может десятикратно помочь человеку выздороветь в максимально короткий срок. Так например ребята маленькие дети уже начинают самостоятельно совершать некоторые тела движения на несколько лет раньше чем при обычном лечении. Но также стоит помнить что данные виды аппаратов нужно применять только под наблюдением специалиста врач должен вывести предрасположенности и возможность различных

побочных симптомов, узнать все то, что может неблагоприятно сказаться и на здоровье, которые могут проявиться как нежелательное осложнения. Настоящее время было разработано и достаточно хорошо применима достаточно современное оборудование для реабилитации ребенка с детским церебральным параличом костюм деко. Заключается его функция в том что он выполняет функцию своего рода полукомбинезона. Таким образом надевая его ребёнок не только может контролировать прямую ровную осанку, но и также он помогает использовать различные виды механических элементарных движений которые ребенок должен необходимые навыки [2]. Главное отличие данного аппарата от многих других которые представлены на российском рынке главные его особенности заключается в том что он самостоятельно определяет траекторию и корректирует и в случае необходимости. Данный вид аппарата достаточно легок в использовании. Его просто надевать на ребенка и он легко поддается контролем и не требует специальных умений для его использования. Так в отличие от многих других который нельзя надевать под одежду ребенка аппарат дека может. Так надевают одежду аппарат не привлекая себе большого внимания а также самому ребёнку становится гораздо комфортнее когда данный аппарат не видно. Ребёнок может использовать его как днем так утром так и ночью. Его действия включается отключается легким нажатием кнопки которые располагаются на костюме. В данном устройстве ребенок может совершать все движения которые им необходимы любые механические движения плавание бег обычная ходьба и много-много другое. Именно с данным видом аппарата, мы считаем наилучшим образом скажется на способности ребенка быстрее наискорейшим образом выздороветь. Мы считаем что именно данный костюм показал себя как наиболее эффективный и всех устройств которые представлены на российском рынке, именно он максимально сокращает сроки реабилитации ребенка.

Список литературы

1. Артамонова Л.Л. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура / Л.Л. Артамонова, О.П. Панфилов, В.В. Борисова. – М.: Владос. 2014. – 400 с.
2. Воронин С.М. Современные предпосылки и требования к подготовке кадров / С.М. Воронин, Н.А. Воронов, С.А. Зверев // В сборнике: Актуальные проблемы совершенствования высшего образования Материалы XIII научно-методической конференции с международным участием. Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова. Ярославль. 2018. С. 77–78.
3. Гросс Ю.А. Применение тренажерных устройств в процессе реабилитационных занятий физическими упражнениями детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.А. Гросс – М., 1998. – 24с.
4. Никитюк Б.А. Анатомия и спортивная морфология (практикум). Уч. пособие для институтов физической культуры / Б.А. Никитюк, А.А. Гладышева. – М.: Физкультура и спорт. – 176 с.

VOL.1

№ 7 2018

ISSN 2522-9923

Das Magazin erscheint in der Ukraine. Die Zeitschrift veröffentlicht Artikel aus allen Bereichen der wissenschaftlichen Forschung. Das Magazin erscheint auf Ukrainisch, Englisch, Polnisch und Russisch.

Artikel werden bis zum 15. jeden Monats.

Frequenz: 12 Ausgaben im Jahr.

Format - A4, Farbdruck

Alle Artikel rezensiert

Jeder Autor erhält ein Freiexemplar der Zeitschrift.

Freier Zugang zur elektronischen Version der Zeitschrift.

Senden Sie den Artikel an die Redaktion, der Autor bestätigt seine Einzigartigkeit und übernimmt die volle Verantwortung für die möglichen Folgen für Urheberrechtsverletzungen

Die Redaktion

Chefredakteur **Wjatscheslaw Demidow**

Der wissenschaftliche Beirat

- *Andreev A. A.* - v. und. Dozent des Lehrstuhls für Wärmetechnik x * x * NUK;
- *Irsha Herr* Doktor der historischen Wissenschaften. (Bratislava, Slowakei) ;
- *Khoroshkevych A. L.* Doktor der historischen Wissenschaften (Moskau, Russland) ;
- *Ermolenko C.* Doktor der philologischen Wissenschaften (Kiew, Ukraine) ;
- *In Качкан.* Doktor der philologischen Wissenschaften (Iwano-Frankiwsk, Ukraine) ;
- *Bashnjanyn G. I.*, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Professor, Leiter des Lehrstuhls für Wirtschaftstheorie der Lemberger Gewerbe Akademie;
- *J. M. Barsky*, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Professor, Lutsk nationale technische Universität;
- *Shvets N.G.*, Doktor der Wirtschaftswissenschaften, Professor;
- *Bocharov V. A.*, der Doktor der medizinischen Wissenschaften, Professor, der Odessa Medical Institute des Internationalen humanitären Universität;
- *Waldemar Wójcik*, Doktor der technischen Wissenschaften, Professor, Lubliner öko-University of Technology;
- *Weber A. I.*, Doktor der politischen Wissenschaften, Professor der Kiewer nationalen Taras-Schewtschenko-Universität;
- *Doolin P. G.*, Doktor der philosophischen Wissenschaften, der Nikolaev nationale Universität. V. sukhomlinsky, Leiter der Abteilung für Philosophie;
- *Volzhenceva I. V.*, Doktor der psychologischen Wissenschaften, Professor, Leiter des Lehrstuhls für Psychologie makeevsky Wirtschafts- und Geisteswissenschaften des Instituts.

«Spirit time»

Adresse des Verlages:

"NG Verlag", Dunckerstraße 90 10437 Berlin (Berlin)

E-mail: info@spirit-time.xyz

<http://www.spirit-time.xyz/>